settimana ELETTRONICA

20 GIUGNO 1962
ANNO 2
n. 10 - 11
Sped. abb. post. - Gr. II



IL MEGLIO DA TUTTO IL MONDO

Un abbonamento a 24 numeri (un anno) L. 1900
Un abbonamento a 12 numeri (sei mesi) L. 1000

La Direzione Tecnica è del Professor BRUNO NASCIMBEN

L. 150

settimana elettronica

Una Copia L. 150 - Arretrato il doppio
ESCE IL 20 DI OGNI MESE

Direzione - Amministrazione - Pubblicità:
VIA CENTOTRECENTO, 22 - BOLOGNA

Direttore Responsabile: ERIO CAMPIOLI
MORETTI - CAMPIOLI - NASCIMBEN - Editori
Collaboratori di redazione: A. TAGLIAVINI - MARCO VACCARI - GIAN PAOLO NATALI - G. COLLINA.
Impaginazione di GIANLUIGI POGGI
Stampato presso la Scuola Grafica Salesiana - Bologna
Distribuzione: G. INGOGLIA - Via Gluk, 59 - MILANO
Autorizz. del Tribunale di Bologna del 20-IX-61 n. 2959
Spedizione in abbonamento postale - GRUPPO II

risposte ai LETTORI

Dott. Ing. Ettore Scattaglia - Roma.

Chiede dove possa trovare il transistore S3007 (2N1131), per la realizzazione del trasmettitore con transistore « Mesa », descritto nei N.ri 7-8 di « S.E. ».

*Si rivolga, a nostro nome, al dott. Fontana della **S.G.S., Agrate, MILANO.** Conoscendone la gentilezza, siamo certi che cercherà di agevolarLa per quanto gli sarà possibile.*

Sig. Paolo Scelsi - Pavia.

Chiede dove possa trovare dei telaietti metallici già preparati, per i suoi montaggi sperimentali.

Ci risulta che la Ditta Marcucci (via Fratelli Bronzetti, 37 - Milano) abbia a disposizione ancora qualche telaio metallico rimasto dalla serie di scatole di montaggio di un ricevitore che la Ditta produceva qualche anno fa. Trattandosi di rimanenze, siamo convinti che il prezzo sarà più conveniente. In ogni caso pensiamo che una soluzione ottima per il Suo caso sia l'uso delle scatole metalliche modulari, prodotte dalla ditta Teko di Bologna (Via Zamenhof 3).

Sig. Renato Pissenati - Milano

e altri lettori.
Chiedono vari schemi pratici di progetti pubblicati sulla Rivista.

Dobbiamo scusarci per l'impossibilità di fare appositamente disegnare gli schemi pratici richiesti.
I lettori dovrebbero rendersi conto che il disegno di uno schema pratico chiaro, per un progetto anche di medio impegno, implica circa 20 ore lavorative per un disegnatore esperto, il che equivale a quasi 3 giornate di lavoro, che, per la sola mano d'opera ci costerebbero 6.000 lire per circuito.

Sig. Antonio Siri - Nervi (Genova).

Domanda: a) se è possibile adattare al suo registratore TK 35 GRUNDIG il sintonizzatore a diodo pubblicato sul N. 8 della Rivista. b) le connessioni ad una presa non specificata, esistente sul registratore citato. c) allega inoltre lo schizzo di un congegno elettromeccanico, che egli definisce « strano relais » chiedendo di precisare cosa sia e quale sia la sua tensione di lavoro.

Rispondiamo: a) *è possibile accoppiare il sintonizzatore a diodo al magnetofono, purchè Lei usi quello fra i due sintonizzatori descritti nell'articolo, che presenta l'impedenza di uscita più prossima a quella dell'ingresso usato.* b) *Lei ci ha schematizzato una presa a tre contatti che potrebbe essere un ingresso, un'uscita o anche un ponte aperto per un eventuale telecomando. In queste condizioni nessuno Le*

(Continua a pagina 179)

primo incontro primo incontro primo incontro primo incontro primo incont:o primo incontro

« Settimana Elettronica » è lieta di presentare in questa rubrica un suo nuovo collaboratore, il signor Piero Erra di Novara. Di questo suo progetto, che a nostro modesto giudizio riteniamo interessante, ci dispiace di non poter pubblicare le foto relative alla realizzazione perchè poco chiare. Lo schema elettrico è quello originale dell'autore, che vogliamo sottolineare perchè è disegnato bene, con inchiostro di china, e quindi non ha costretto il disegnatore di redazione a rifarlo. Ringraziandolo, la Direzione lo invita a diventare un suo assiduo collaboratore.

primo incontro primo incontro primo incontro primo incontro primo incontro primo incontro

LA MIA VALIGETTA

di
PIERO ERRA
Pallanza (Novara)

stereo

« Il circuito elettrico è molto semplice. Una ECL82 per ogni canale esplica le due funzioni di preamplificatore e amplificatore finale.

I comandi di tono e volume sono separati per ciascun canale e l'interruttore di accensione del complesso abbinato ad uno dei due potenziometri di tono.

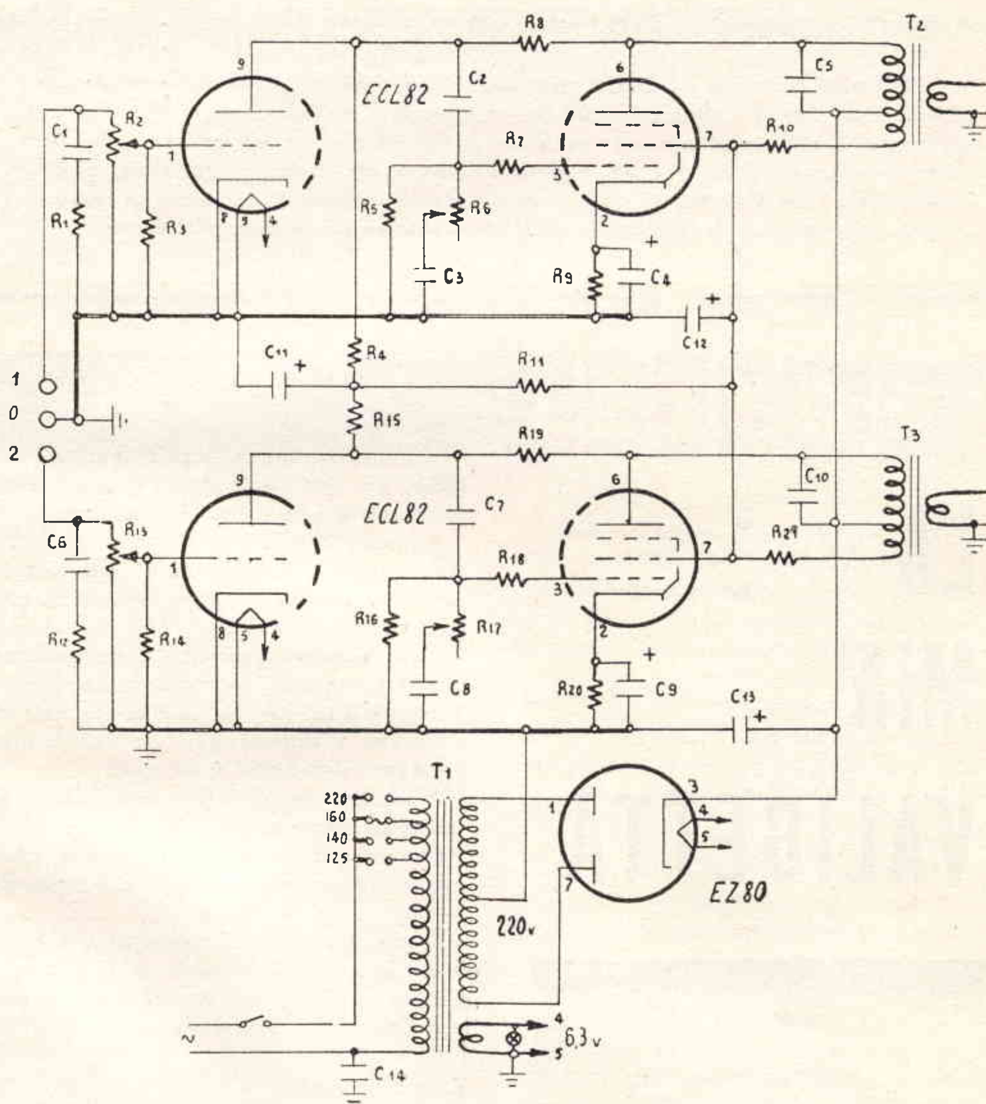
All'alimentazione provvedono: un trasformatore d'alimentazione con primario universale e secondario a 220 volt per l'anodica e 6,3 volt per i filamenti e lampada spia, una raddrizzatrice EZ80 con relativa cella di filtraggio.

Il cablaggio non presenta nessuna difficoltà. Le uniche avvertenze sono:
buone prese di massa, buone saldature, schermaggio collegamenti dall'entrata alla griglia dei triodi.

Trasformatori T2 e T3 con nuclei a 90° tra di loro e lontani il più possibile da T1.
Nessuna messa a punto, controllate il cablaggio, accendete e buon divertimento ».

Elenco componenti:

C1 - 10 KpF ceramica
C2 - 50 KpF
C3 - 5 KpF
C4 - 50 μF 25vL elettrolitico
C5 - 2 KpF
C6 - 10 KpF ceramica
C7 - 50 KpF
C8 - 5 KpF
C9 - 50 μF 25vL elettrolitico
C10 - 2 KpF
C11 - 8 μF 250vL elettrolitico
C12 - 50 μF 350vL elettrolitico
C13 - 50 μF 350vL elettrolitico



C14 - 10 KpF
R1 - 10 KΩ
R2 - 0,5 MΩ potenziometro
R3 - 10 MΩ
R4 - 220 KΩ
R5 - 0,8 MΩ
R6 - 0,5 MΩ potenziometro
R7 - 10 KΩ
R8 - 0,5 MΩ
R9 - 470 Ω 1 W
R10 - 5,6 KΩ 1W

R11 - 30 KΩ
R12 - 10 KΩ
R13 - 0,5 MΩ potenziometro
R14 - 10 MΩ
R15 - 220 KΩ
R16 - 0,8 MΩ
R17 - 0,5 MΩ
R18 - 10 KΩ
R19 - 0,5 MΩ
R20 - 470 Ω 1 W
R21 - 5,6 KΩ 1 W

T1 = trasformatore d'alimentazione da 40 ÷ 50 watt, primario universale - secondario 220v - 6,3v (GBC H-187-2)
T2 = T3 = trasformatore d'uscita 3 watt primario 5.000Ω secondario 4Ω (GBC M382)
Altoparlanti ellittici da 3W-4Ω (« Conar » mod. 100x150/60 - N. 183 del catalogo F.lli Romagnoli Milano).
Valvole 2-ECL82 (6BM8) 1-EZ80 (6V4).
Tensioni misurate con voltmetro ICE 20.000Ω/V.

ECL82 piedino { 6 - 200 volt; 7 - 190 volt; 9 - 60 volt

EZ80 piedino { 1 - 220 volt c.a.; 3 - 215 volt c.c.; 7 - 220 volt c.a.

su C13 - 215 volt
su C12 - 190 volt

risposte ai lettori

(continuazione di pagina 176)

può fornire una esauriente risposta! Comunque Le consigliamo di osservare la parte interna della presa, e noterà, se si tratta di un ingresso o di una uscita, che uno dei tre capi (o due, secondo i casi) è direttamente collegato a massa. Il capo al quale perviene il collegamento che si inoltra nel cablaggio, è evidentemente il capo « caldo ». *c) abbiamo attentamente scrutato il suo schizzo. Ci è sembrato di riconoscere un relais termico per comando a ritardo di apparecchiature elettriche, ma non possiamo fornire le caratteristiche precise.*
Morale: *Signor Siri e lettori tutti, quando volete delle esatte informazioni sull'uso o sui valori elettrici di un determinato pezzo, dateci dei dati precisi, PRECISI, PRECISI. Ogni sigla, ogni numero, ogni riferimento, anche magari apparentemente inutili, possono condurci all'identificazione desiderata.*

Sig. Giancarlo Chiovatero - Torino.

Chiede come interpretare alcuni dati che appaiono sui bollettini tecnici, illustranti le caratteristiche dei transistori « planar », ed informazioni varie sui circuiti per trasmissione transistorizzati.

Interpretazione dei simboli:
P av — case 25°: significa potenza dissipabile alla temperatura dell'involucro di 25° centigradi.
P av — Free air: potenza dissipabile in aria libera (cioè senza alcun radiatore).
f t MC/s: frequenza di taglio (parafrasando un noto manualetto Philco, Le diremo che per frequenza di taglio si intende un termine prudenziale che indica la massima frequenza di utilizzazione del transistore in esame. Abbiamo generalizzato proprio perchè la frequenza di taglio di un transistore può variare a seconda della configurazione circuitale in cui il transistore stesso è impiegato).

Sig. Gabrielli Fabrizio - Genova.

Chiede notizie riguardanti un tubo catodico acquistato d'occasione.
Il tubo LB8 non è adatto per oscilloscopi poichè è a lunga persistenza. E' un tubo catodico usato sui primi radar tedeschi, pertanto ci è impossibile fornirLe dati e schemi. Per quanto riguarda l'abbonamento a « S. E. » avrà già trovato in copertina le modalità. Il versamento può effettuarlo in vaglia postale od assegno bancario indirizzato alla nostra direzione.

Sig. Lottini Ilio - Pistoia.

Ci chiede di pubblicare articoli che trattino di antenne.
Come avrà notato, speriamo con soddisfazione, nel N. 9 è descritta estesamente una efficientissima antenna multigamma. E' nostra intenzione pubblicare in prossimi numeri di « Settimana Elettronica » altri tipi di antenne particolarmente adatte per stazioni di radioamatori ed SWL. Vi spediremo i numeri 1961 appena possibile.

(continua a pag. 199)

limitatori di rumore

Un circuito che ogni radioamatore dovrebbe realizzare, se ancora non lo possiede, è il « NOISE - LIMITER » che permette di ridurre il rumore in ricezione ad un livello veramente trascurabile. Per molti lettori questo articolo risulterà, senza dubbio, interessante e di immediata utilità.

Un « Noise Limiter » può essere aggiunto teoricamente a qualsiasi circuito di ricevitore. Un tale limitatore è fornito in alcuni ricevitori professionali, ma è assente in altri di questo tipo. E' generalmente possibile aggiungere un limitatore di rumore anche a ricevitori commerciali non ostante la scarsità di spazio renda qualche volta la realizzazione un poco più laboriosa di quando si vuole aggiungerlo ad un ricevitore autocostruito.

FUNZIONAMENTO

I limitatori che ora descriveremo sono da applicare nella sezione audiofrequenza di un radioricevitore, e riducono considerevolmente il rumore di genere impulsivo prodotto da apparecchi elettrodomestici, da interruttori, da motori a scoppio, da scariche atmosferiche, e così via.

Questi impulsi di solito sono di ampiezza più alta dell'ampiezza media del segnale utile che si vuol ricevere, così che l'espediente limitatore taglia via i picchi di qualsiasi segnale che superano tale livello.

« NOISE - LIMITER » vuol dire in Inglese « LIMITATORE DI RUMORE », perchè riduce l'ampiezza del rumore ad un valore stabilito dall'operatore.

Tali limitatori non eliminano quindi il rumore di fondo, o le interferenze di altre stazioni, ma sono efficienti nel rendere sopportabile se non addirittura innavvertibile quel rumore radiofonico caratterizzato da suono forte ed improvviso in altoparlante.

Molti limitatori introducono qualche leggera distorsione, o possono diminuire un poco l'amplificazione dello stadio ai quali sono applicati. Per questi motivi un commutatore può essere previsto nel circuito per poter utilizzare il limitatore di rumore soltanto quando è necessario.

LIMITATORI AUTOCONTROLLATI

E' conveniente avere il limitatore di rumore sotto il controllo del CAV (controllo automatico di volume) per ottenere una regolazione automati-

ca in base alla potenza del segnale che si sta ricevendo.

Un circuito utilizzante un singolo diodo e che può fornire una limitazione soltanto dei picchi positivi, è illustrata in Fig. 1. Si potrà usare un diodo separato oppure apparentemente ad una valvola multipla. Un diodo miniatura molto adatto per questo e per altri circuiti è la 6AL5. Se le valvole octal sono le preferite, si potrà usare una 6H6. Queste valvole sono in verità doppi diodi, ma si possono usare come singoli diodi congiungendo tra di loro i due catodi, ed i due anodi.

L'anodo del diodo limitatore rimane ad una tensione pressapoco eguale a quella del CAV. Un impulso di rumore è capace di rendere negativo il catodo del diodo in confronto all'anodo, così il diodo conduce e l'impulso è in grande parte by-passato a massa.

Il circuito illustrato in Fig. 2 si può costruire anche come unità separata da aggiungere ad un esistente ricevitore.

Il punto « X » va connesso al secondario del trasformatore a frequenza intermedia, in un punto del circuito equivalente a quella che è indicato in Fig. 1 con « X ».

Lo « stadio limitatore » può essere costruito su un piccolo telaietto in alluminio che si potrà fissare vicino allo stadio con il doppio diodo-triodo del ricevitore. I conduttori dovrebbero essere ragionevolmente corti e separati dai circuiti a BF, altrimenti dovrebbero essere schermati per evitare di introdurre rumore.

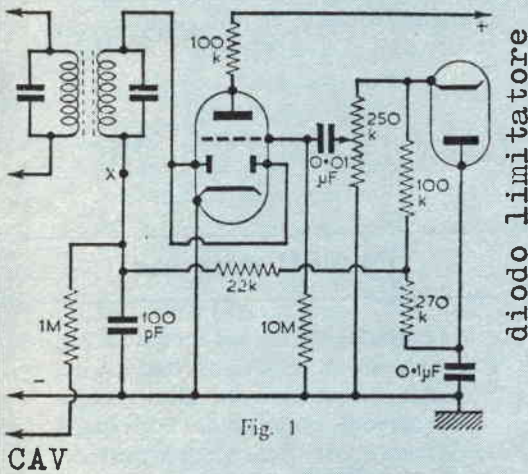


Fig. 1

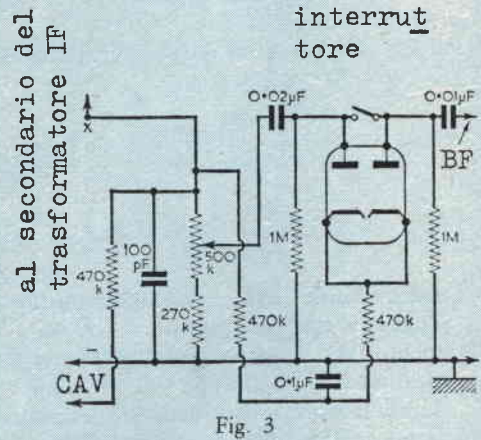


Fig. 3

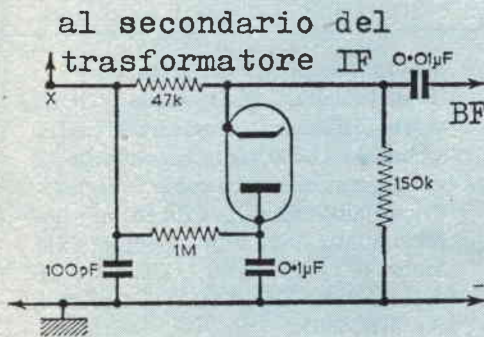


Fig. 2

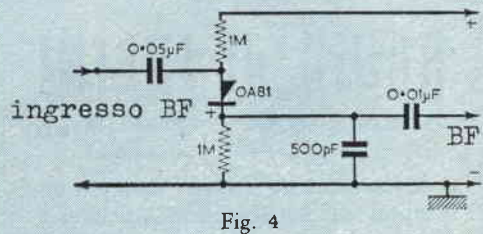


Fig. 4

LIMITATORE AD ONDA INTERA

Un limitatore di rumore efficientissimo è indicato in Fig. 3, e può funzionare con entrambe le valvole menzionate. Con l'interruttore chiuso, l'azione del limitatore risulta interdetta. Quando l'interruttore è aperto, il potenziometro da 500 k permette di aggiustare l'ingresso audio, relativo alla tensione di catodo, che è derivato dal circuito del CAV, e per questo permette che i picchi positivi e negativi di rumore siano tagliati a qualsiasi livello richiesto.

Questo limitatore diminuisce un poco l'amplificazione del segnale utile, ma ciò non è importante con ricevitori di tipo usuale aventi un triodo ed un pentodo amplificatori di BF. Il circuito può essere regolato per limitare il volume dei segnali ad un volume stabilito, altrimenti il potenziometro dovrà risultare facilmente regolabile. L'interruttore « inserito - disinserito » non necessita di trovarsi immediatamente adiacente alla valvola, e può quindi essere fissato sul pannello frontale.

In Fig. 4 è disegnato un altro limitatore di rumore utilizzante un diodo a semiconduttore OA81. Questo può essere incluso in uno dei primi stadi a BF, ad esempio tra il diodo rivelatore ed il primo stadio preamplificatore. In ricevitori molto piccoli, il limitatore può essere incluso prima dello stadio d'uscita, specialmente se questo aziona le cuffie. Pur non essendo del tipo controllato dal CAV, tuttavia, ridurrà egualmente bene le scariche improvvise di rumore.

A conclusione di quanto abbiamo ora descritto, dobbiamo precisare che tutta la serie indicata di rumori statici si può facilmente ridurre con normali precauzioni. Ad esempio, se sono prodotti dalla rete luce, potranno essere annullati usando un'antenna direttiva con discesa bilanciata, come è descritta nel N° 9/'62 di « Settimana Elettronica », o semplicemente un'antenna a quadro con discesa schermata.

Tuttavia anche con la semplice realizzazione di un circuito « noise limiter » nel vostro ricevitore, come abbiamo spiegato, potrete effettuare audizioni in condizioni di ricezione veramente proibitive, ed anche in « un mare di QRM » potrete dare l'OK al 100%.

Piccoli annunci

ACQUISTO Rx Bc 348 o equivalente purchè in ottimo stato, funzionante, tarato, e completo di alimentatore in corrente alternata. Scrivere a Giovanni CANOVA, via Liberazione, 4 - FELTRE (Belluno).

Vendo il seguente materiale: Transistori OC45; transistori OC72; valvola 1S5; trasformatore d'uscita primario 11.000 ohm, secondario 3,8 ohm; condensatori a carta, a ceramica, variabili miniatura da 500 pF; potenziometri per transistori, mobile radio 12 x 8 x 3, diodi OA70. Fare offerte a Paolo DEOTTO, Via Guerrini, 3 - MILANO.



scatola di montaggio

Highvox

DATI TECNICI

Supereterodina a 7 transistors + 1 diodo per la rivelazione.
Telaio a circuito stampato.
Altoparlante magnetodinamico ad alto rendimento acustico, Ø mm. 70.
Antenna in ferroxcube incorporata mm. 3,5 × 18 × 100.
Scala circolare ad orologio.
Frequenze di ricezione 500 ÷ 1600 kc.
Selettività approssimativa 18 db per un disaccordo di 9 kc.
Controllo automatico di volume.
Stadio di uscita in controfase.
Potenza di uscita 300 mW a 1 kHz.
Sensibilità 400 μ V/m per 10 mW di uscita con segnale modulato al 30% frequenza di modulazione 1 kHz.
Alimentazione con batteria a 9 V.
Dimensioni: mm. 150 × 90 × 40.
Mobile in polistirolo antiurto bicolore.
Completa di auricolare per ascolto personale e di elegante borsa-custodia.

Prezzo L. 12.500
(+ L. 300 pea porto normale, L. 500 se contrassegno)

« SCATOLA DI MONTAGGIO S. CORBETTA - Mod. « Highvox » 7 trans. - Completa di: 3 schemi di grande formato (1 elettrico e due pratici) - batteria - stagno « sterling - codice per resistenze - libretto istruzioni montaggio e messa a punto ».

Per acquisti rivolgersi all'Amministrazione di Settimana Elettronica Via Centotrecento, 22 BOLOGNA

semplice ed efficiente ricevitore progressivo a 3 transistori

di ETTORE ACCENTI

Introduzione

Il radio ricevitore è sempre stato una delle prime attrazioni per i radio dilettanti ed in genere per chiunque cominci ad interessarsi di elettronica; tuttavia si presenta in pratica una notevole differenza tra apparecchi facilmente arrangiabili da quelli più progrediti per quanto riguarda rendimento e sensibilità. E' infatti difficile poter realizzare circuiti semplici che diano risultati buoni, d'altra parte è indispensabile mantenere la massima semplicità circuitale se si desidera un circuito di facile costruzione pratica ed agevole messa a punto.
In questo articolo verrà descritto appunto, un piccolo ma efficientissimo ricevitore, adatto per coloro che si avvicinano per la prima volta all'affascinante campo dell'elettronica, che ha tutte le doti di novità sensibilità ed attualità che può avere un circuito moderno.

Per meglio spiegare come vengono ottenuti i circuiti teorici e per facilitare gli arrangisti alle prime armi verranno presentati tre circuiti graduali, il primo più semplice a due soli transistori

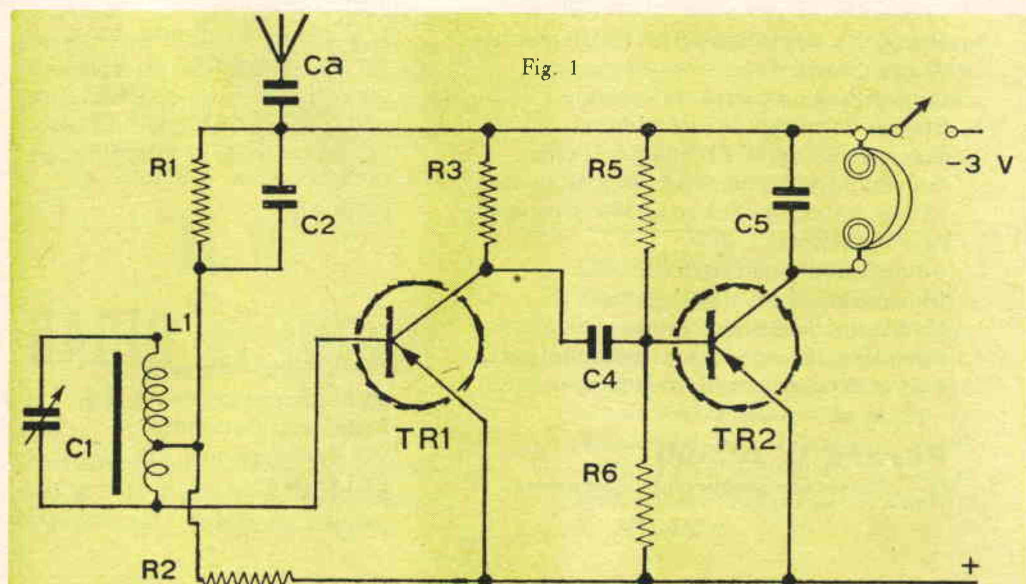


Fig. 1

con ascolto in cuffia, il secondo a tre transistori con ascolto in portatile con altoparlante ed il terzo completo e stabilizzato pure con ascolto in altoparlante.

Non è da dire però che questi ricevitori siano da scartare per i più esperti, anzi questi ultimi potranno provarli e confrontarli con i più complessi circuiti Reflex, sicuri di non essere delusi.

CIRCUITO ELETTRICO

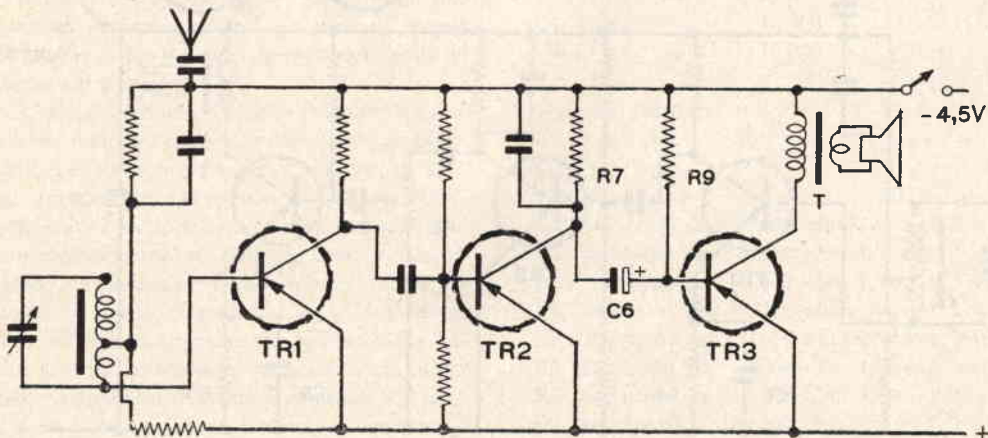
Come detto il circuito completo e più complicato consta di tre transistori ed è previsto per l'ascolto in portatile con altoparlante nelle zone servite da emittenti locali abbastanza potenti, (Fig. 3). Ad ogni modo per la spiegazione del funzionamento della parte più significativa di questo circuito possiamo riferirci alla Fig. 1, dove compaiono praticamente i primi due stadi del circuito completo. Questi sono serviti da due transistori per alta frequenza del tipo drift ad alta efficienza, i 2N247, rintracciabili ora in Italia a prezzi veramente bassi, il primo dei quali funziona da amplificatore in alta frequenza ed il secondo da rivelatore-amplificatore in bassa frequenza. Su TR1 non vi è molto da dire; la bobina L capta e sintonizza con l'aiuto del variabile miniatura C1 la radio frequenza che inviata alla base del transistore si ripresenta notevolmente amplificata sul suo collettore ai capi della resistenza R3. C2 shunta la resistenza di polarizzazione R1 permettendo la circolazione completa nel circuito della radio frequenza.

Un pochino più complicati sono i fenomeni che intervengono in TR2 e ci soffermeremo un poco per darne una completa, e speriamo chiara, spiegazione. Più sopra abbiamo visto come in questo stadio avvenga sia la rivelazione che l'amplificazione in bassa frequenza, e si può dire che le ottime caratteristiche di tutti e tre i circuiti dipendano quasi esclusivamente da TR2.

Come noto un transistore può essere sintetizzato in due diodi, il primo formato dalla base e dall'emettitore, il secondo dalla base ed il collettore. In genere il diodo base-emittore lavora in conduzione, cioè come un raddrizzatore disposto in modo da condurre una corrente continua, mentre l'altro si trova in non conduzione (reverse biased); nel caso che il transistore debba amplificare un segnale, la base o meglio, la giunzione base-emettitore, riceve il segnale e le condizioni dell'altra giunzione vengono alterate in modo tale che vi si presenta un segnale identico a quello d'ingresso ma, diciamo, più potente (con esattezza si dovrebbe dire proporzionale a quello d'ingresso).

Nel nostro caso la situazione è un pochino più complicata in quanto avviene che la giunzione base-emittore riceve il segnale ad alta

Fig. 2



frequenza ed opera una vera e propria rivelazione lasciando il compito di alterare le condizioni della giunzione base-collettore alla sola porzione di bassa frequenza: cosicchè al collettore di TR2 abbiamo il segnale rilevato ed anche amplificato. S'intende che tutto questo avviene per la particolare polarizzazione data al transistore e per la tendenza sua intrinseca di rivelare col diodo d'ingresso i segnali ad alta frequenza. In conclusione TR2 è uno stadio rivelatore attivo che apporta, cioè, al circuito un notevole guadagno, contrariamente a quanto avviene con i comuni diodi che operano « in passivo ».

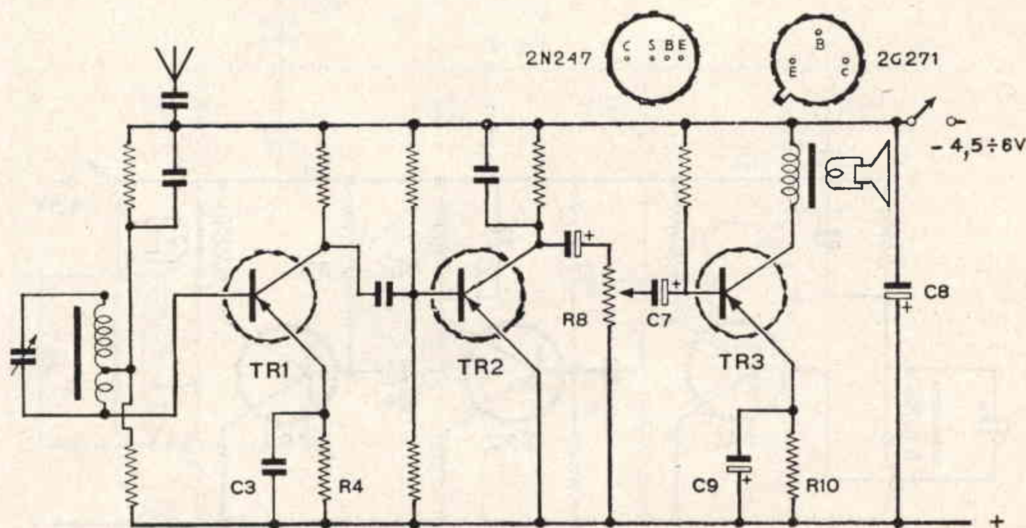
La semplicità dello schema elettrico di Fig. 1 è evidentissima, tanto che un bambino sarebbe in grado di realizzarlo senza troppa fatica, ad ogni modo con quel ricevitore è possibile un buon ascolto in cuffia o in auricolare magnetico da 2000 ohm senza dover ricorrere ad alcuna antenna esterna, e se si tiene presente che l'alimentazione è di appena 3 volt con un consumo dell'ordine del milliampère si potrà ben dire di avere realizzato la massima economia di lavoro, parti e manutenzione pur ottenendo risultati veramente buoni.

In pratica è stato trovato come applicando una antenna esterna tramite un condensatore da 200 pF (CA) alla linea negativa dell'apparecchio (vedere schemi) si ottenga una maggior potenza e la possibilità di ascolto anche in regioni mal servite dalle locali trasmittenti, in città ed in genere in tutte le zone con normali possibilità d'ascolto tale antenna è inutile.

Dalla Fig. 1 si passa alla Fig. 2 con l'aggiunta di un semplice transistore in bassa frequenza (TR3), che è sufficiente a portare il segnale ad un livello tale da pilotare un altoparlantino del tipo miniatura tramite un trasformatore di discesa pure miniatura con impedenza primaria di circa 4-500 ohm ed impedenza secondaria uguale a quella della bobina mobile dell'altoparlantino. E' anche possibile l'ascolto utilizzando un auricolare magnetico da 500 ohm. I primi due stadi sono uguali a quelli dello schema Fig. 1 e l'unica spiegazione o nota da aggiungere è che TR3 incrementa con la sua amplificazione la potenza d'uscita del radio ricevitore (NON LA SUA SENSIBILITA'). L'alimentazione è stata portata a 4,5 volt tensione ottima di lavoro per TR3.

Ed infine si passa allo schema completo di Fig. 3, che ha in più del precedente le resistenze R4 ed R10 shuntate rispettivamente da C3 e C9 con il compito di rendere stabile l'apparecchio in ogni condizione ambientale (alte e basse temperature). In più vi è un regolatore di volume, il potenziometro miniatura R8, logicamente molto utile per controllare il livello del suono.

Fig. 3



REALIZZAZIONE PRATICA

In tutti e tre i circuiti nulla è critico e se ogni cosa è stata fatta con esattezza dovrebbero funzionare al primo colpo.

Un po' di cura va posta nella realizzazione della bobina L la quale è composta di 70 spire di filo litz a 20 o più capi, o in mancanza di questo da filo di rame smaltato del diametro di 0,3 mm. L'avvolgimento va effettuato su un nucleo ferromagnetico piatto preventivamente isolato da uno strato di carta isolante, alla settima spira verrà prelevata una presa da collegarsi ad R1 ed R2.

Il nucleo ferromagnetico consente di ricevere, forti, le stazioni locali senza che sia necessario collegare fili o antenne esterne; tuttavia, come detto in precedenza, si può aumentare la sensibilità per l'ascolto di locali deboli o stazioni straniere, sempre sulla gamma delle onde medie. facendo uso di una antenna esterna (filo di qualche metro, tappo luce, collegamento a tubature metalliche, etc.) collegata al punto del circuito che negli schemi elettrici è contrassegnato con la lettera A.

Il variabile C1 è del tipo miniatura da 365 pF, che può essere di recupero. I condensatori C2, C3, C4, C5 sono ceramici od a mica, C6, C7, C8, C9 sono tutti condensatori elettrolitici miniatura da 6 o più volt-lavoro, collegandoli si ponga attenzione alla loro polarità.

I transistori 2N247 hanno quattro terminali di cui uno (quello compreso tra la base ed il collettore) è lo schermo il cui impiego non è previsto in questo circuito essendo inutile; lo schermo quindi verrà lasciato libero o, meglio, tagliato più corto degli altri terminali.

Il trasformatore d'uscita T potrà essere uno qualsiasi miniatura adatto per stadi di piccola potenza in classe A serviti da transistori quale ad esempio il Photovox T45.

A titolo d'esempio a Milano l'ascolto delle tre stazioni radio del primo secondo e terzo programma è perfettamente possibile ovunque in altoparlante e con ottima selettività. A proposito della selettività va sottolineato come questo ricevitore abbia dimostrato doti eccellenti a tale riguardo, se paragonato anche a circuiti molto più complessi; questo fatto lo si deve in massima parte al buon accoppiamento operato dalla bobina L e dal condensatore variabile C1 col primo stadio amplificatore in alta frequenza. Un alto Q della bobina (cioè un elevato rendimento del circuito captatore) è dato soprattutto dal filo usato, che se del tipo Litz è massimo.

Per il montaggio del circuito tanto che sia di Fig. 1, 2 o 3, si tengano presente le solite regole: non surriscaldare i transistori, collegarli esattamente, evitare fili lunghi nei primi due stadi e connettere con la giusta polarità sia i condensatori elettrolitici che la batteria.

L'apparecchio completo di Fig. 3 ha un consumo dell'ordine di 4 milliampère ed usando 3 o 4 elementi di pila miniatura in serie l'autonomia supera le 200 ore; autonomia quadrupla si ha per il circuito di Fig. 1.

Le fotografie mostrano due sperimentali montati che, pur non essendo stata posta particolare cura nel risparmio di spazio, risultano notevolmente piccoli. Anzi questi circuiti si prestano particolarmente ad essere realizzati in miniatura, magari utilizzando i circuiti stampati e si possono autocostruire con le apposite scatole rintracciabili in commercio (PRINT-KIT).

Come tutti i ricevitori radio con antenna ferromagnetica, anche questo è sensibile al suo orientamento: tanto che è possibile un incremento della selettività orientandolo opportunamente.

E per finire un augurio a tutti gli sperimentatori e .... montate bene i circuiti! Non dite subito che è sbagliato lo schema...!

ELENCO PARTI

L'elenco si riferisce a tutti gli schemi.

TR1 e TR2	transistori drift		2N247
TR3	2G271		S.G.S
C1	variabile miniatura da 365 pF		
C2	cond. ceramico	10.000 pF	
C3	» »	22.000 »	
C4	» »	10.000 »	
C5	» »	10.000 »	
CA	» »	200 »	
C6	» elettr.		10 microfarad
C7	» »		10 »
C8	» »		10 »
C9	» »		10 »
R1	resistenza da	59.000 ohm	1/4 o 1/2 watt
R2	resistenza da	5.900 ohm	1/4 o 1/2 watt
R3	resistenza da	3.300 ohm	1/4 o 1/2 watt
R4	resistenza da	220 ohm	1/4 o 1/2 watt
R5	resistenza da	330.000 ohm	1/4 o 1/2 watt
R6	resistenza da	12.000 ohm	1/4 o 1/2 watt
R7	resistenza da	10.000 ohm	1/4 o 1/2 watt
R9	resistenza da	100.000 ohm	1/4 o 1/2 watt

R10 resistenza da 33 ohm 1/4 o 1/2 watt
R8 potenziometro miniatura da 10.000 ohm con incorporato interruttore
L bobina 70 spire filo Litz 20 o più capi su nucleo ferrom. piatto, presa alla 7_a. spira.
T trasformatore d'uscita per transistori in classe A (Photovox T45)
AP altoparlantino miniatura per transistori con impedenza pari a quella del secondario del trasformatore T (5-10 ohm).

Alimentazione vedere schemi.

ANCHE IN ITALIA IL NITE-LITE

La « SILVANIA » costruisce attualmente dei piccoli pannelli luminescenti da utilizzarsi soprattutto per segnalare nell'oscurità le prese di corrente. Sono dei dischi con 5-6 cm. circa di diametro, danno una luminosità non eccessiva, forse paragonabile a quella delle lampadine al neon, ma caratteristica interessante è che il consumo annuo per un funzionamento continuo è di soltanto 10 lire.

Ci sono diversi tipi di questi « NITE-LITE » che si differenziano soltanto per la tonalità della luminescenza.

Anche in Italia, specialmente nella capitale, da un po' di tempo sono facilmente reperibili questi interessanti dischetti « panelescent ». Particolare curioso è il fatto che da alcuni rivenditori sono ritenuti erroneamente semplici dischi fosforescenti per mascherare prese di corrente che potrebbero risultare antiesteticbe. Il costo sul mercato italiano si aggira intorno alle 1.000 lire. La durata di un NITE-LITE dovrebbe, teoricamente, essere illimitata. Infatti vogliamo ricordare che essenzialmente si possono considerare come dei condensatori aventi per dielettrico uno speciale tipo di fosforo, ed una armatura trasparente costituita da una leggera metallizzazione del fosforo stesso, che si trova fissato sull'altra armatura metallica. La tensione di funzionamento non è molto critica, ed i dischetti elettroluminescenti si possono collegare sia alla rete di 125 volt oppure a 220 volt. Più alta è la tensione applicata, e maggiore la luminosità risultante. Ciò è vero fino ad un certo limite, si capisce, oltre il quale si danneggia questo interessante componente luminoso.

Il progetto più richiesto

di
ANTONIO
TAGLIAVINI

OMNIBUS

l'amplificatore stereofonico...

...che è anche monofonico

Hi - Fi

Il progetto che oggi vi presentiamo è imperniato sulle prestigiose qualità della valvola ECL 82. Proprio così: anche se per ora l'ECL 82 è stata reputata dagli audiofili « ... roba da fonovaligette » oppure « ... andrebbe bene per il ricevitore da comodino » (e tutto ciò con il maggior disprezzo possibile!), ciononostante è e rimane un'ottima valvola anche per l'alta fedeltà.

In principio, quando uscì, tutti nutrivano poca fiducia, ritenendola solamente una « sorella maggiore » della famigerata ECL 80; poi ci si accorse che le caratteristiche del pentodo erano eccezionalmente lineari, e che più che alla ECL 80 poteva stare vicino alla EL 84 (che anche oggi è considerato il pentodo finale di scuola europea più riuscito).

Visto e considerato che con una sola ECL 82 si può arrivare dal pic-up all'altoparlante con la distorsione di solo 1°/° a 0,5 W, 2°/° a 1W e 5°/° alla massima potenza di 3,5 W (ricordare che un comune apparecchietto a transistori dà, a piena potenza, circa 0,2 W!) abbiamo pensato come la ECL 82 rappresenti, per la stereofonia, una brillantissima soluzione (con due valvole si può fare tutto!). Abbiamo perciò progettato e realizzato in laboratorio due identici amplificatori con due ECL 82 (uno per canale), che abbiamo poi accoppiato ad un giradischi stereofonico. Le prestazioni ricevute sono state veramente molto lusinghiere: curando in particolare il sistema di diffusione (noi abbiamo impiegato due « acoustical box » equipaggiate ciascuna con un altoparlante Philips biconico), si ottiene un complesso che non esitiamo definire « di alta qualità ».

Abbiamo anche provato ad usare un canale solo quale normale amplificatore, e anche qui siamo stati meravigliati: il particolare circuito impiegato non si rendeva neppure parente dei comuni amplificatori « da fonovaligetta ». Lo speciale tipo di controllo di esaltazione dei bassi, impiegato per il trasformatore di uscita (Philips, PK 508 13) e per gli altoparlanti usati (due Lorenz, un woofer a cono siliconizzato e un tweeter a cono di plastica) la resa agli acuti e ai bassi (di solito punto debole di queste realizzazioni « ridotte ») è risultata ottima. Per questo ci siamo decisi a dare una doppia veste all'articolo: un canale solo, un ottimo monofonico. Due canali, stereo.

IL PROGETTO — REALIZZAZIONE.

L'amplificatore, nella sua versione 'stereo', è costituito da tre parti essenziali: due amplificatori (di sinistra e di destra) perfettamente identici

SEZIONE di SINISTRA

ECL82

ENTRATA
PICK-UP
PIEZOEL.

0,1 M
10 K
5 K
Acuti
1 M lin.
1,3 M log.
VOLUME
25 KpF
10 M
1
8
9
25 KpF
50 K
200 K
100 K
2 KpF
0,16 M
50 K
2 M Log. Bassi
1 KpF
10 K
1 M Log.
potenziometro
Trimmer
BILANCIAMENTO
3
6
7
2
220
25 μF
50 VL
1,5 K 1 W
8 μF 250 VL
TU
PHILIPS
PK 508-13 (H134 GBc)
all impianto di
diffusione

T1
220
140
125
110
5 KpF
5 KpF
200+200 V
100 mA
1
3
4
5
7
EZ80
40 W
6,3 V 2A
3 H 100 mA
32+32 μF
250 VL
ai filamenti ECL82
4
5

alla SEZIONE DI DESTRA

nello schema e nella realizzazione, e un alimentatore, comune per i due canali. Per semplicità riportiamo lo schema di un solo canale e dell'alimentatore; l'altro canale, ovviamente, sarà realizzato in maniera perfettamente simmetrica al primo. Il cablaggio non presenta alcuna difficoltà, escluse le solite precauzioni: 1) tenere la filatura corta 2) realizzare tutti i collegamenti relativi al segnale (ossia quelli di ingresso, di griglia e di placca) e quelli relativi ai filamenti con filo schermato 3) di tenere separate le due sezioni amplificatrici tra loro e dalla sezione alimentatrice, e quindi tenere lontani dai trasformatori di uscita sia l'impedenza di livellamento che il trasformatore di alimentazione. Sarà piuttosto opportuno dire due parole sui controlli di volume e di tono. Per l'amplificatore in veste stereo, si è pensato di tenere indipendenti i controlli di tono delle due sezioni, per facilitare certi effetti di regolazione separata, che potrebbero risultare graditi. In tutti i modi potranno venire utilizzati due potenziometri in tandem per il controllo simultaneo dei bassi e degli acuti su entrambi i canali, senza che intervengano inconvenienti di sorta. Per il controllo di volume sarà invece necessario avere il comando simultaneo su entrambe le sezioni: a questo scopo si adotterà un potenziometro doppio da 1 più 1 megaohm, logaritmico.

Per il controllo di volume comunque è necessario un perfetto bilancio tra i due canali, e non ci si potrà per questo affidare solamente alla precisione del potenziometro e all'identità perfetta dei componenti: sono quindi previsti due controlli di bilanciamento (uno per ciascun canale) tra gli stadi preamplificatori e i finali. Per mettere a punto l'equilibrio tra le due sezioni si procederà in questo modo. Si accenderà l'amplificatore e, collegatolo al giradisco stereofonico o alla sorgente prevista di segnale stereo, si porteranno i due controlli di bilanciamento alla posizione « massimo » (ossia con i cursori dal lato opposto di massa). Indi, portato il controllo di volume generale in una qualsiasi posizione, con l'ausilio di un « bilanciometro » o più semplicemente « a orecchio », si agirà in senso negativo sul controllo di bilanciamento del canale che sembra fornire maggior segnale sino a raggiungere l'equilibrio. I controlli di bilanciamento quindi non andranno più mossi. Questa operazione andrà effettuata con la massima cura e con i controlli « alti » e « bassi » nella posizione di massima resistenza. Per i controlli di tono non occorrerà, come già precedentemente enunciato, alcun bilanciamento accurato, anche se essi verranno posti in tandem a due a due.

Il controllo di volume appare allo schema come un potenziometro da 1,3 Mohm. Per evitare l'attenuazione dei bassi ai bassi volumi sonori per effetto dell'impedenza propria del potenziometro, che è minore alle frequenze basse che alle acute, si potrà usare un potenziometro con una presa a circa 1/3 dello strato resistivo, a cui sono collegati in serie un condensatore da 5000 pf e una resistenza da 50 Kohm e che terminano a massa.

Per l'amplificatore in realizzazione monofonica si preferirà un potenziometro semplice con tale apposita presa, (poichè potenziometri di tale tipo sono normalmente impiegati negli apparecchi radio di una certa classe) ma risulterà più difficile trovare un potenziometro doppio con tali prese, per cui, anche se un poco a scapito della qualità dell'amplificatore, potrà essere impiegato un potenziometro doppio senza prese, ed il gruppo resistenza-condensatore sopra citato potrà essere perciò eliminato in entrambi i canali.

Nell'amplificatore in veste monofonica non sarà necessario il controllo di bilanciamento, per cui il TRIMMER potenziometro da 1 Mohm che figura tra il condensatore da 10.000 pF, che proviene dalla resistenza da 0,1 Mohm collegata alla placca del triodo, e la massa, sarà sostituito da una resistenza fissa di valore equivalente. La griglia del pentodo, invece di andare al cursore del potenziometro, andrà collegata, come tratteggiato, direttamente all'estremo opposto a massa di tale resistenza, tramite una resistenza fissa da 10.000 ohm.

I COMPONENTI

I componenti usati dovranno essere della migliore qualità: i condensatori a carta o ceramici, le resistenze, del tipo a basso coefficiente di temperatura e bassa rumorosità (Morganite); per i potenziometri saranno da escludere i normali tipi « commerciali » per optare verso i tipi « professionali ». Il trasformatore di uscita potrà essere sia un Philips (PK 508 13), che riunisce in sé le caratteristiche « ottima qualità-ottimo prezzo » (circa L. 1900, di listino) e che potrà essere trovato in tutte le sedi G.B.C., oppure in Isohon EL 62/20 V, di migliore qualità (super Hi Fi!), ma di costo più elevato.

L.A.T.A.R.T.
Laboratorio di Elettronica
NAPOLI

Signal Tracer con multivibratore

un progetto gentilmente offerto dal laboratorio di elettronica L. A. T. A. R. T.

Il signal tracer è uno strumento creato per localizzare guasti in apparecchi radio. Convenientemente impiegato può, però, fornire elevate prestazioni anche nel campo televisivo ed sperimentale.

Il circuito qui illustrato è il risultato di una lunga serie di esperimenti e perfezionamenti, quindi presenta ampie garanzie di riuscita e grande versatilità di impiego.

Al tracer abbiamo abbinato un multivibratore, strumento di cui è nota la grande utilità nel lavoro di riparazioni.

Diamo ora uno sguardo allo schema elettrico; come si vede il nostro strumento prevede l'impiego di quattro valvole e di un raddrizzatore al selenio.

Lo stadio di entrata si avvale di una EF41 quale amplificatrice di tensione, all'uscita e disposto un commutatore ad una via due posizioni, il segnale può quindi essere applicato o ad una EL42 amplificatrice di potenza, per la rivelazione in altoparlante o ad una EM34 per la rivelazione ottica.

Quest'ultima si rivelerà particolarmente utile quando si dovranno effettuare misure su segnali non modulati.

Il circuito del multivibratore è di tipo classico e presenta buona stabilità di funzionamento.

Nulla di particolare nello stadio alimentatore, da notare che è indispensabile l'uso di un trasformatore di alimentazione, nel caso venisse sostituito con un autotrasformatore lo strumento non potrebbe venir collegato ad apparecchi con un capo della rete a massa.

Degno di nota è il sistema di commutazione anodica dei due strumenti. Come si vede nello schema elettrico all'uscita dello stadio alimentatore è disposto un commutatore a 5 posizioni 4 vie.

Esso consente di inserire di volta in volta secondo le necessità, o il tracer, o il multivibratore, o entrambi, inoltre prevede una posizione di riposo, « stand by », in detta posizione l'apparecchio è pronto ad entrare in funzione istantaneamente, in quanto i filamenti delle valvole restano accesi, mentre non è inserita la tensione

anodica. Infine la quinta posizione serve a spegnere l'apparecchio. Oltre che sul circuito anodico il commutatore agisce anche su di un circuito a bassa tensione, atta al funzionamento di un sistema di controllo visivo dei circuiti inseriti.

Il probe risulta unico, in quanto prevede un dispositivo di commutazione B.F. AF., esso consta essenzialmente di un diodo al germanio tipo OA70 con il suo circuito. Da notare che per l'uso contemporaneo del signal tracer e del multivibratore, è necessario chiudere anche l'interruttore S5, abbinato al potenziometro volume del multivibratore.

REALIZZAZIONE PRATICA.

Sistemeremo lo strumento entro una cassettina di cm. 20 x 15 x 25, cassetta che dovrà essere di alluminio, ciò perchè lo strumento deve risultare perfettamente schermato.

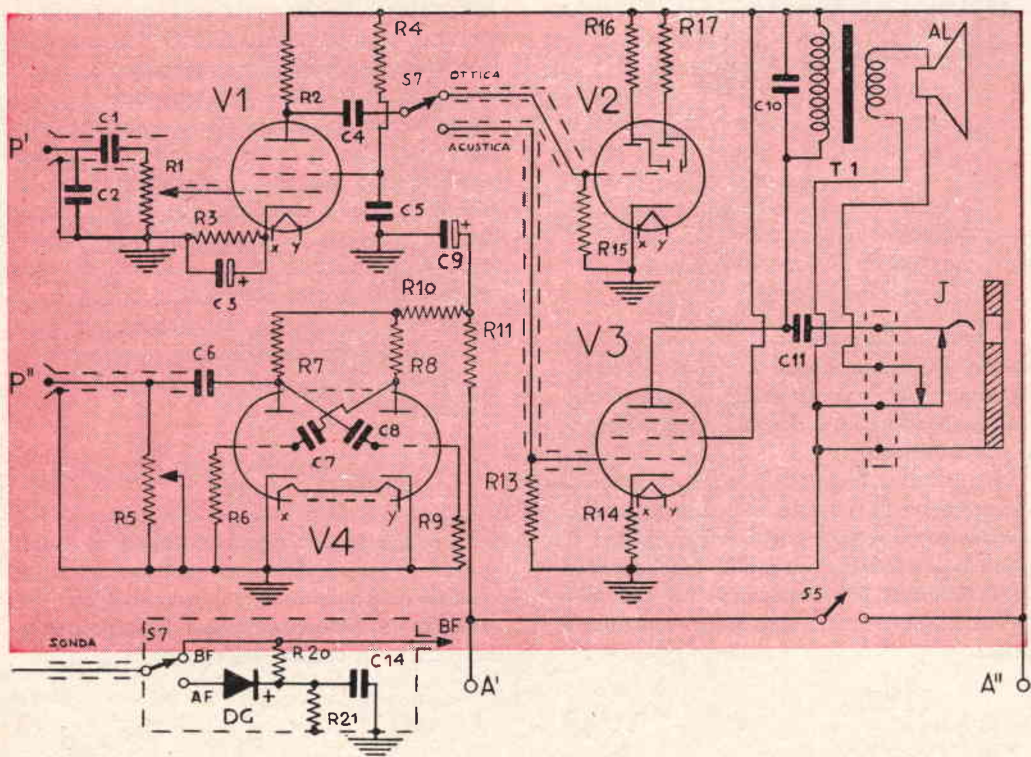
Daremo inizio alla realizzazione sagomando e forando il telaio, tenendo presente che gli assi del trasformatore di alimentazione e del trasformatore di uscita dovranno trovarsi a 90° tra loro.

Sul telaio sistemeremo gli elettrolitici, i trasformatori, gli zoccoli delle valvole EF41, EL42, una basetta a dodici contatti, che ci servirà come appoggio per i collegamenti da effettuare dietro al pannello frontale.

Sul pannello dovranno essere disposti con ordine tutti i comandi, le varie prese e la valvola EM34, che fisseremo con l'ausilio di una delle apposite mascherine che si trovano in commercio. Sarà quindi utile sistemare un paraluce intorno allo schermo della valvola.

Il circuito del multivibratore dovrà essere realizzato a parte in un telaino metallico a forma di scatola, che sarà poi unito al telaio principale, altrimenti il segnale emesso dallo strumento sarebbe captato dal tracer per radiazione disturbandone il funzionamento. Anche la valvola risulterà montata su questo telaietto e schermata.

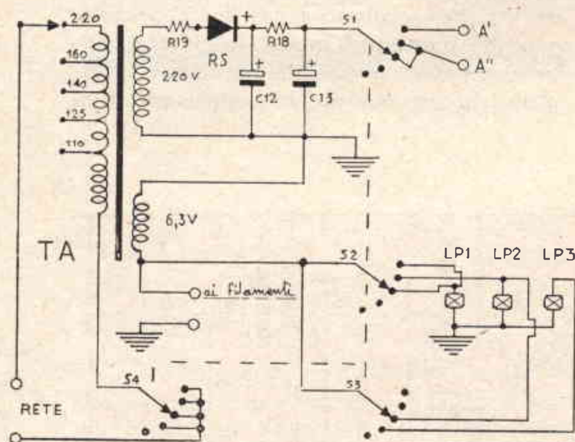
Inizieremo il cablaggio partendo dallo stadio alimentatore. Collegheremo il trasformatore di alimentazione, il raddrizzatore e le celle di filtro. Ricordare che il raddrizzatore e gli elettrolitici sono polarizzati e una inversione della polarità li danneggierà irrimediabilmente. Presteremo attenzione ai collegamenti facendo capo al commutatore multiplo, un continuo confronto



tra schema e montaggio ci impedirà di incorrere in facili e dannose confusioni.

Passeremo poi al montaggio dei vari componenti lavorando con ordine. Si raccomandano saldature perfette, in quanto ogni contatto incerto sarà fonte di crepitii e di instabilità nel funzionamento del complesso. Nel corso del cablaggio avremo cura di ancorare alla basetta fissata sopra al telaio tutti quei collegamenti da eseguire con i componenti fissati al pannello. Particolare cura presteremo nell'esecuzione dei collegamenti delle griglie. Indispensabile usare cavetto schermato ricoperto, i condensatori di accoppiamento saranno schermati con una lamina di ottone che applicheremo al loro corpo e che poi collegheremo a massa. Tutte le masse è bene siano eseguite con la guaina flessibile di rame stagnata del cavetto schermato.

Prepareremo poi il cavetto multiplo per l'alimentazione della valvola EM34.



A parte realizzeremo il circuito del multivibratore. In questo stadio metteremo al bando l'estetica, punteremo su collegamenti cortissimi e sicuri. Il cavetto di uscita sarà del tipo ricoperto per microfono.

Ultimato il cablaggio del telaio e unito il telaietto del multivibratore allo stesso, passeremo ad effettuare i collegamenti con i dispositivi di controllo installati sul pannello. I collegamenti ai potenziometri andranno effettuati con cavo schermato, le carcasse degli stessi andranno a massa.

Ci dedicheremo poi alla realizzazione della sonda — buona parte dei risultati dipende da quest'accessorio — quindi presteremo la massima attenzione nel realizzarla. La sonda andrà inserita in un tubo di ottone o di alluminio del diametro di 25-30 mm. Il circuito sarà realizzato su di una piastrina di bachelite che poi sarà infilata nell'interno del tubo, dove dovrà trovare posto anche il commutatore B. F. A. F. Il cavetto di uscita è bene sia del tipo coassiale da 75 ohm di impedenza. Per la connessione allo strumento useremo una presa e spina schermata per microfono. Il terminale di contatto sarà realizzato con una punta tolta da un vecchio puntale per tester.

Terminato il montaggio passeremo ad un severo collaudo, allo scopo di individuare eventuali errori.

Controlleremo l'assenza di corti circuiti tra massa e A.T., la presenza della stessa sugli anodi e le griglie schermo.

Passeremo poi al collaudo funzionale, per far ciò metteremo il commutatore in posizione multivibratore, ruoteremo al massimo il controllo di volume, e applicheremo ai terminali di uscita una cuffia. Un sibilo più o meno acuto ci indicherà che il funzionamento è regolare.

Inseriremo poi il tracer e disinseriremo il multivibratore, porteremo il controllo di volume del tracer al massimo ed il commutatore otticoacustico in posizione ACUSTICO. L'altoparlante non dovrà denunciare alcun ronzio, la sua presenza è indice di cattivo funzionamento e dovrà essere controllata in particolare l'esecuzione delle masse ed il percorso dei conduttori di griglia. Connetteremo poi un giradischi all'entrata e ascolteremo la riproduzione che dovrà risultare limpida ed esente da distorsioni. Se tutti questi controlli hanno dato buon esito potremo dire di aver ultimato la nostra fatica, inseriremo il telaio nella scatola, che nel frattempo avremo cercata di rendere esteticamente presentabile, e cercheremo di imparare ad usare il nostro strumento.

ISTRUZIONE PER L'USO.

Il complesso che abbiamo realizzato, è uno strumento che convenientemente usato ha un vastissimo campo di impiego, si può quindi dire che il numero delle sue applicazioni sia in proporzione diretta con l'abilità dell'operatore.

Il multivibratore è un generatore di segnali, quindi potremo usarlo per la prova di amplificatori B.F. di magnetofoni, ecc. Da notare che il segnale sarà sempre udibile, qualunque sia la frequenza di lavoro del circuito in prova, in quanto la caratteristica che distingue il multivibratore da un comune generatore di segnali è appunto quella di emettere segnali compresi entro una gamma vastissima contemporaneamente.

Il Signal Tracer potremo usarlo per la prova di microfoni, complessi fonografici, per cercare il segnale in apparecchi radio, in tutte le apparecchiature di amplificazione, previa applicazione all'ingresso di un segnale opportuno che potremo prelevare dal multivibratore. Anche i segnali relativi agli oscillatori di deflessione dei televisori possono essere cercati con il tracer che ne rivelerà la presenza emettendo un sibilo acuto nel caso dell'oscillatore orizzontale, oppure un cupo ronzio, oscillatore verticale. Il segnale video si manifesterà con un intenso fruscio.

Oltre a questi usi il Tracer ne ha molti altri, come ad esempio quello di voltmetro a valvola, previa calibrazione di una apposita scala applicata al controllo di volume, può servire come sensibilissimo indicatore di zero in ponti di misura, trova impiego anche nel lavoro di messa a punto di trasmettitori.

Questi ed altri infiniti usi si scopriranno dopo il necessario periodo di familiarizzazione con il complesso.

Informiamo i lettori che il nostro laboratorio dispone di un numero limitato di questi apparecchi, i quali vengono forniti completi di accessori ed istruzioni, inoltre hanno l'apposita scala calibrata per l'uso come voltmetro a valvola per corrente alternata.

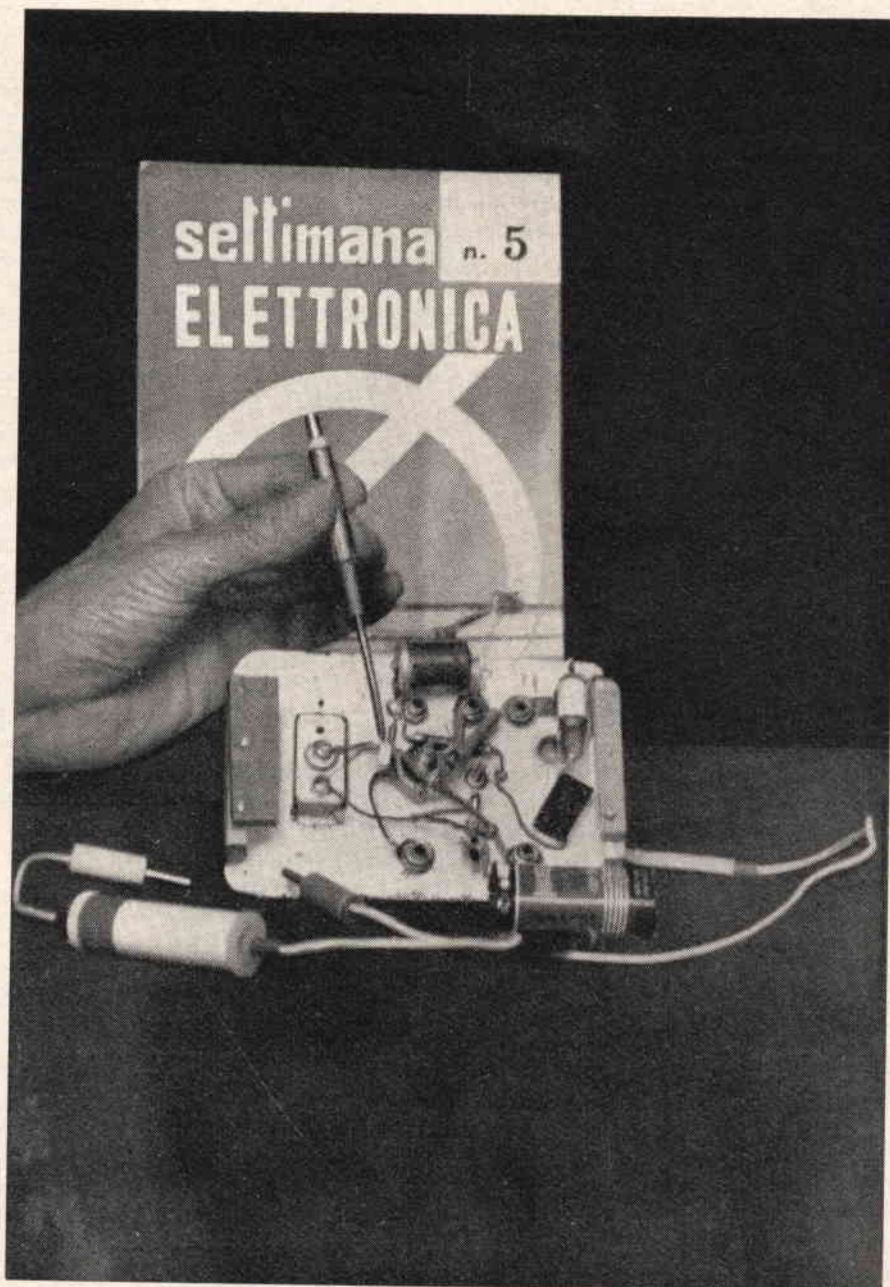
Il prezzo del complesso è di 16.000 + spese postali per il pagamento in contrassegno e L. 15.000 + s.p. per pagamento anticipato a mezzo vaglia.

Laboratorio di Elettronica
L.A.T.A.R.T.
Via Milano, 85 - Napoli

ELENCO COMPONENTI.

R1 - 1 Mohm potenziometro lineare.
R2 - 0,33 Mohm 1/2 W
R3 - 1,5 Kohm 1 W
R4 - 0,82 Mohm 1/2 W
R5 - 1 Mohm potenziometro lineare con abbinato S5.
R6 - 1 Mohm 1/2 W
R7 - 22 Kohm 1/2 W
R8 - 22 Kohm 1/2 W
R9 - 375 Kohm 1/2 W
R10 - 1 Kohm 1 W
R11 - 1 Kohm 1 W
R13 - 1 Mohm 1/2 W
R14 - 470 ohm 1 W
R15 - 2,2 Mohm 1/2 W
R16 - 1 Mohm 1 W
R17 - 1 Mohm 1 W
R18 - 1 Kohm 2 W
R19 - 100 ohm 2 W
R20 - 220 Kohm 1/2 W
R21 - 1 Mohm 1/2 W
C1 - 10 KpF Carta
C2 - 100 pF Ceramico
C3 - 25 µF 25 V. EL. CA.
C4 - 10 KpF Carta
C5 - 50 KpF Carta
C6 - 10 KpF Carta
C7 - 350 pF Ceramico
C8 - 5 KpF Carta
C9 - 32 µF 250 V. Elett.
C10 - 5 KpF Carta
C11 - 0,1 µF Carta
C12 - 50 µF 250 V. Elett.
C13 - 50 µF 250 V. Elett.
C14 - 50 pF Ceramico
DG = Diodo al germanio OA70
RS = Raddrizzatore al selenio E250 C85
S1-S2-S3-S4 = Commutatore 4 Vie 5 posizioni - Geloso N° 2023
S5-S6-S7 = Commutatori 2 Vie 2 pos.
LPI-2-3 = Lampadine 6,3 V. 0,15 A.
TI = Trasformatore di uscita
Z = 8 ± 10 Kohm 3 Watt
TA = Trasformatore di alimentazione
Potenza 40 Watt Primario universale,
secondari: AT 220 volt
Filamenti = 6,3 volt
AL = Altoparlante 8 ± 12 cm.
J = Presa jak per cuffia da pannello
PI-2 = Prese schermate da pannello per microfono.
VI = EF41
V2 = EM34
V3 = EL42
V4 = ECC85

Inoltre: Targhette, cavetto per microfono, zoccoli, manopole cavo per connessioni, stagno 40/60
S8 = Cambiotensioni.


settimana n. 5
ELETTRONICA

Progetto originale di FULVIO A. SPALLETTA - MARANO (Napoli)



ELGA tester

PRIMO INCONTRO

Uno strumento molto utile al dilettante, facilmente realizzabile con poco più di 1000 Lire!

Dirigere un giornale vuol dire soprattutto comunicare con tantissime persone, è come tenere un dialogo continuo contemporaneamente con migliaia di lettori, ascoltare le loro idee, valutare i loro consigli, e dare suggerimenti.

Alcuni lettori scrivono una volta sola, poi, quasi si sentissero paghi di aver compiuto sufficientemente il loro dovere, si immergono ancora nel profondo del silenzio. Altri invece, e forse sono i migliori, rendono vivo questo colloquio e ci scrivono continuamente. Non è importante se dicono bene della rivista, oppure se la criticano, l'essenziale è avere la loro collaborazione comunque sia. E' questo infatti l'unico modo che ha il lettore per migliorare il suo giornale. Tra questi lettori conosciamo l'autore di questo articolo: il signor Fulvio Spalletta. Molte volte ha usato lo pseudonimo « ELGA », che ora si è reso necessario rivelare per far così comprendere la denominazione data a questo suo progetto: « Elgatester ». Si tratta di una realizzazione abbastanza semplice, ma che a nostro giudizio potrà essere utile a molti. Con l'invito di collaborare dunque con progetti anche più impegnativi, voglia l'autore gradire i nostri ringraziamenti.

Appartenente a quella categoria di progetti dedicati essenzialmente ai dilettanti ed agli studenti di radiotecnica che abbiano ancora poca esperienza, e... grana, per cimentarsi nell'uso di ben più costosi strumenti, quello che descriveremo è un apparecchietto che riassume in sè tre caratteristiche essenziali:

1) Polivalenza.
2) Facilità di costruzione.
3) Basso costo di realizzazione.

Cose che non incidono molto sull'esatto funzionamento dell'apparecchietto medesimo.

Il circuito, riportato in Figura 1, è semplicissimo, facile da montarsi, per nulla critico. Si tratta, infatti, di un amplificatore di BF usante un comunissimo transistore (si usi il più economico, vanno tutti bene, dall'OC70 al CK722 ed altri!) in un circuito ad emittore comune di sicuro funzionamento ed alta resa. Ciò nella sua parte essenziale, che rappresenta il « signal tracer ». Nel particolare LP, Jf, Jh, invece abbiamo il provafilamenti che sarà adatto in tutti i casi si voglia esaminare la continuità di un circuito, l'efficienza di un collegamento.

Completano il circuito di Figura 1 il probe e tre puntali. Questi puntali li costruiremo facilmente utilizzando chiodi (sic!) lunghi circa 8 cm ed alcuni involucri di penne « biro » o tubetti di vipla piuttosto spessi.

In Figura 2 è disegnato il probe ed un puntale.

IL MONTAGGIO PRATICO.

Trattandosi di un circuito per nulla critico, non abbiamo ritenuto necessario includere uno schema pratico dello strumento, in quanto ognuno potrà realizzarlo come e dove vorrà.

(continua a pag. 201)

risposte ai lettori

(continuazione di pag. 179)

Sig. Sergio Tremul - Trieste.

Ci chiede se in un prossimo futuro pubblicheremo il progetto di un radiotelefono transistorizzato capace, a differenza di tutti gli altri pubblicati sinora su altre riviste, di portate normalmente superiori al chilometro.

E' già in elaborazione, nel nostro attrezzato laboratorio sperimentale, un « super progetto » nel campo dei radiotelefoni transistorizzati, che vedrà la luce in uno dei prossimi numeri. In un orecchio vi anticipiamo che il progetto impiegherà i nuovissimi (ed ora anche a buon mercato) transistori « planar » e « mesa » dalle sorprendenti prestazioni e avrà una portata veramente sbalorditiva: circa 10 Km!

Sig. Pietro Ferretti - S. Giuliano (Alessandria).

Ha acquistato un'« offerta speciale » di una nota ditta di Como, consistente in una completa « trousse » per supereterodina a transistori (antenna ferrite + bobina di oscillatore + 3 medie frequenze + trasformatori di entrata e di uscita), ma non conosce le caratteristiche del materiale ricevuto: ha scritto alla Ditta fornitrice, ad altre riviste di elettronica, ma senza ottenere risposta. Chiede se noi ne sappiamo qualcosa.

Non riusciamo a ricollegare la serie di schizzetti da Lei fornitici ad alcuna produzione di nostra conoscenza. Le consigliamo perciò di insistere ancora presso la ditta fornitrice, che è logicamente l'unica a potere sapere qualcosa. Da parte nostra ci limitiamo ad osservare che il non dare una così doverosa risposta è per lo meno indice di poca serietà e di scorrettezza commerciale.

Sig. Gaetano Groffeo - Roma.

Ci chiede informazioni su di un apparecchio ricevente, acquistato su di una bancarella per 1300 lire.

Dalle Sue indicazioni possiamo desumere che si tratta di un apparecchio piuttosto di pregio, prevedendo, in aggiunta ai normali stadi di alimentazione, amplificazione M. F. e B. F., uno stadio finale in push-pull ed uno stadio amplificatore di A.F. accordato: se le condizioni generali di conservazione dell'apparecchio lo consentono, Le consigliamo senz'altro di tentare di rimetterlo in efficienza. Le indicazioni significano: short wave broadcast = gamma onde corte; long wave broadcast = gamma onde lunghe; standard wave broadcast = gamma onde medie.



TRASMETTERE con pochi soldi e senza fatica

In « Settimana Elettronica » abbiamo già avuto occasione di intrattenerci a parlare di come allestire una stazione per radio amatore. Abbiamo cercato soprattutto di mettere bene in luce quali sono i fattori più importanti per poter effettuare facilmente un collegamento radiantistico.

Vogliamo ora parlare di come il radio dilettante, che aspira a divenire radio amatore, possa organizzarsi ed impiegare alcuni mezzi che già possiede per avere con economia la propria stazione radio ricevente-trasmittente.

1° SAPERE CIO' CHE SI VUOLE

Avere un'idea chiara, reale, realizzabile, di ciò che si desidera, vuol dire avere già il 99% concretizzato la stazione radio che si vuol possedere. Ad alcuno questo potrà sembrare un giudizio avventato, ma in pratica ognuno si renderà conto con la propria esperienza che per costruire, per realizzare, è necessario prima e soprattutto aver progettato, aver progettato bene. Anche in radiotecnica è giusto affermare che cercando si trova. Il dilettante che ha pochi mezzi finanziari non deve perdersi di coraggio e rinunciare al suo più grande desiderio, quello di trasmettere, perchè vede o sente dire che trasmettitori e ricevitori professionali hanno prezzi per lui elevatissimi. Deve invece imparare ad analizzare le sue possibilità attentamente, e fare uso di una buona dose di volontà. In questo sta tutto il segreto.

VOGLIAMO DARE UN ESEMPIO?

Prima di tutto il dilettante dovrà studiare il suo problema a tavolino. Tranquillamente, carta e penna alla mano, dovremo decidere su quale frequenza è conveniente iniziare la nostra attività radiantistica (e su questo ci siamo già intrattenuti altre volte), di conseguenza studieremo dove, come dovremo piazzare la nostra antenna. Questa dovrà risultare, come è logico, di caratteristiche tali da risuonare bene alle frequenze che vogliamo utilizzare. E, tra parentesi, antenne adatte per dilettanti « Settimana Elettronica » ne ha già descritte ed altre ne descriverà prossimamente.

(continua a pag. 204)

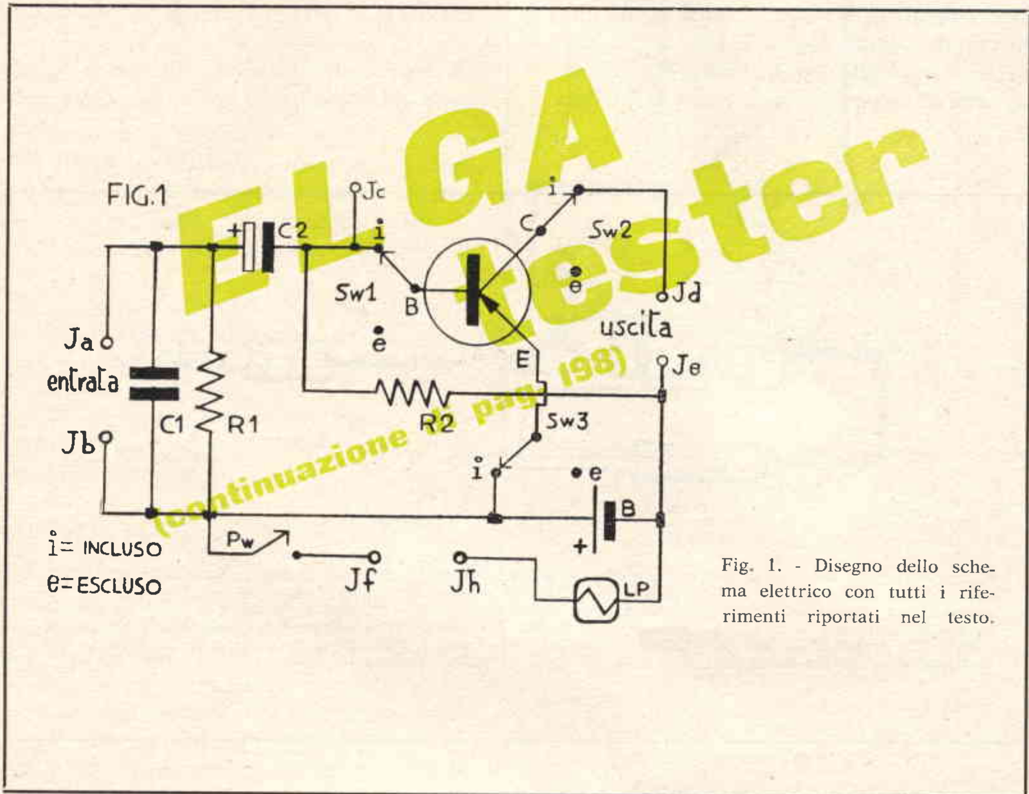


Fig. 1. - Disegno dello schema elettrico con tutti i riferimenti riportati nel testo.

Ci limiteremo, pertanto, solo a consigliare al montatore di fissare le 8 boccole isolate (se si monta sul pannello isolante possono essere anche non isolate) in due file parallele di quattro ciascuna in modo da dare all'estetica un benchè minimo rispetto. Ciò pure se si dovessero allungare un po' i collegamenti.

Il commutatore SW1/SW2/SW3 (che serve ad eliminare il transistore dal circuito per la prova dei transistori, come detto più avanti) verrà fissato ad un lato della fila di boccole (vedi Figura 3) vicino al transistore medesimo, mentre la gemma contenente la lampadina LP, ed il pulsante si metteranno dalla parte opposta della fila stessa.

La batteria, se volessimo avere un montaggio miniatura, sarà di tipo giapponese e la si unirà al circuito con una morsettiera facilmente ricavabile da una pila simile già fuori uso, se non la si vuole acquistare in commercio.

Il tutto potrà essere racchiuso in una scatola di plastica che può essere ad esempio un recipiente per conservare vivande in frigorifero, oppure una più economica scatola portasapone. Usando invece una scatola metallica, dovremo avere l'accortezza di usare boccole isolate ed isolare dalla scatola tutti i collegamenti del circuito.

COME SI USA LO STRUMENTO NELLE VARIE FUNZIONI. SIGNAL TRACER:

Sul come utilizzare in radioriparazione un apparecchio di tal genere, moltissimi dei lettori sono già esperti, mentre gli altri non troveranno difficoltà a comprenderlo se tradurranno la

frase « signal tracer » con: « rintracciatore, inseguitore del segnale radio ». Infatti, questo strumento, come i suoi più nobili fratelli maggiori, permette di seguire i segnale radio dall'antenna fino allo stadio finale del ricevitore in modo da rintracciare facilmente il guasto laddove il « Signal tracer » stesso indicherà che il segnale, pur essendo presente, non viene rivelato o amplificato. Per tale uso, il « signal tracer » è normalmente munito di un probe che si usa per ottenere la rivelazione del segnale durante l'esame degli stadi in cui esso è ancora presente come radio frequenza, mentre, senza probe, si agisce a partire dallo stadio rivelatore fino a quello finale.

Occorrendo il « probe », si colleghi la sua spina banana (1 in Figura 2) nella boccola Ja dello strumento e la massa dell'apparecchio in esame alla Jb (se è alimentato in c. a., sarà bene interporvi un condensatore da 0,22 mF 1500 VL). L'uscita dello strumento (boccole Jd/Je) la connetteremo ad una cuffia. Se non serve il probe, la boccola Ja sarà collegata direttamente ad un puntale.

Il resto, è facile...

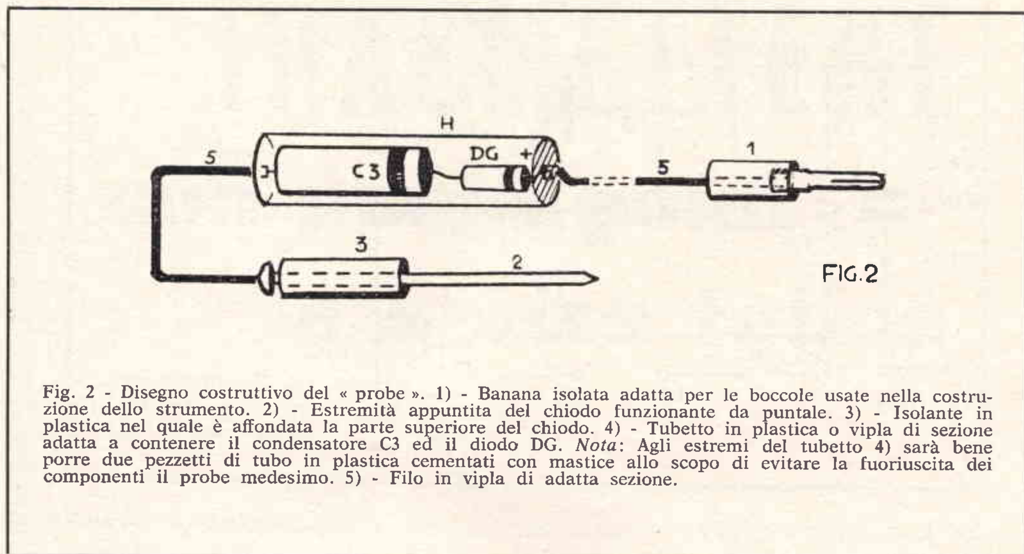


Fig. 2 - Disegno costruttivo del « probe ». 1) - Banana isolata adatta per le boccole usate nella costruzione dello strumento. 2) - Estremità appuntita del chiodo funzionante da puntale. 3) - Isolante in plastica nel quale è affondata la parte superiore del chiodo. 4) - Tubetto in plastica o vipla di sezione adatta a contenere il condensatore C3 ed il diodo DG. *Nota*: Agli estremi del tubetto 4) sarà bene porre due pezzetti di tubo in plastica cementati con mastice allo scopo di evitare la fuoriuscita dei componenti il probe medesimo. 5) - Filo in vipla di adatta sezione.

PROVAFILAMENTI (*Ricercatore di continuità*).

Si inseriscono i filamenti della valvola (o gli estremi del circuito, della bobina da provare) nelle boccole Jf e Jh e si schiaccia il pulsante PW. Se non vi è interruzione, la lampada si accenderà, in caso di filamento bruciato, essa rimarrà spenta.

Con questo strumento proveremo tutte le lampadine e le valvole aventi un voltaggio di accensione da 6 a 12 volt. Per tensioni minori di accensione, sarà bene interporre tra un capo del filamento e una delle boccole un resistore di almeno 20 ohm, 0,5 W.

PROVATRANSISTORI:

Per avere con ottima approssimazione un responso circa l'efficienza di un transistore, agiremo così:

1) Collegheremo all'entrata dello strumento (bocc. Ja/Jb) un segnale audio di qualsiasi genere (prelevandolo da un sintonizzatore, da

un giradischi od altro, purchè non troppo forte!).

2) All'uscita (bocc. Jd e Je) inseriremo la cuffia.

3) Sposteremo il commutatore a 3 vie SW 1, 2, 3 in posizione « escluso ».

4) Inseriremo (facendo attenzione ai collegamenti) il transistore in dubbio nelle tre boccole Jc (= Base); Jd (= Collettore); Jn (= Emittore) o, se non avessimo prevista la Jn, nella Jb.

Se il transistore in prova funziona, sentiremo, amplificato alquanto, il segnale che era all'entrata. In caso contrario, in 80 casi su 100, il transistore è fuori uso.

NOTA: Si possono provare solo transistori tipo PNP (cioè del tipo dell'OC71 usato) ma anche per AF, BF, eccetera.

QUALCHE NOTA SUL COMMUTATORE

Circa il commutatore SW1, 2, 3, diremo solamente che esso deve essere a comando unico e deve possedere 3 sezioni indipendenti (per meglio comprendere, vedasi Fig. 4). E' formato, cioè, da tre interruttori staccati e indipendenti, ma comandati da *una sola levetta* che interrompe contemporaneamente tutti e tre i collegamenti del transistore. In condizioni di riposo dello strumento, esso funge anche da interruttore generale.

PER SPENDERE MENO

E' possibile con una leggera variante allo schema elettrico rendere la realizzazione più economica. E' sufficiente infatti connettere il transistore, anzichè direttamente, mediante un apposito zoccolino miniatura con i tre terminali corrispondentemente saldati alle boccole Jc, Jd, ed al positivo della batteria, (come se il commutatore si trovasse in posizione « i » incluso). Per usare l'« Elgatester » come prova transistori basterà dunque sfilare semplicemente, dallo zoccolino il transistore. Consigliamo, perciò, al lettore che voglia risparmiare o che non trovi il commutatore medesimo di seguire questo sistema, più primitivo, ma egualmente efficente.

ELENCO DEI COMPONENTI ESSENZIALI

R1 - resistenza fissa 100 Kohm 1/2 W.
R2 - resistenza fissa 150 Kom 1/2 W (v. testo).
C1 - condensatore fisso mica 500 pF.
C2 - condensatore elettrolitico catodico 10 μF

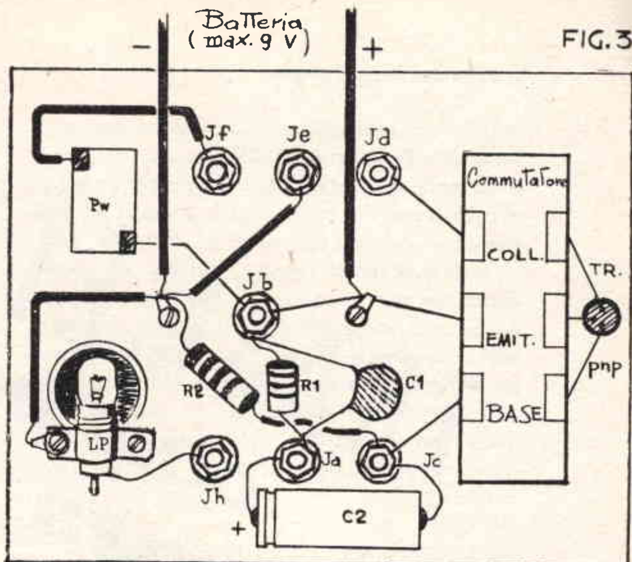
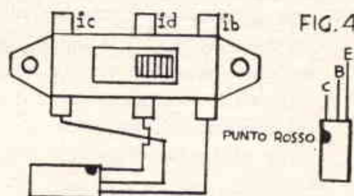


Fig. 3. - Esempio di realizzazione del pannello contenente le boccole (segnate con le lettere corrispondenti a schema elettrico di fig. 1), la lampada spia LP, il pulsantino Pw ed il commutatore SW1, SW2, SW3.

almeno 12 VL.
C3 - condensatore a carta, fisso, 0,1 μF 1500 VL.
J - boccole isolate o non (i numeri indicano i collegamenti).
Sw - Commutatore a tre vie (leggere il testo).
Pw - Pulsante da campanello o simile.
Lp. - Lampada con gemma e portalampada 2,5 V (leggere il testo).

Abbiamo riportato il commutatore a tre vie due posizioni con cursore a slitta tipo GBC n. cat. G/1159. Il codice del transistore vale per tutti i semiconduttori prodotti dalla Philips.



B - Batteria da 9 V massimi.
DG - diodo al germanio qualsiasi tipo (es.: OC70).
4 - banane normali (adatte per le boccole usate).
1 - transistore tipo pnp adatto per BF (es.: OC71).
1 - cuffia magnetica di almeno 2000/1000 ohm.
2 - puntali composti da un filo isolato ai cui estremi siano collegati rispettivamente una banana ed un puntale di cui a Figura 2.
1 - tubetto di plastica o altro per contenere C3 e DG.

Stagno, filo per collegamento, ancoraggi, capicorda ecc.

TRASMETTERE con pochi soldi e senza fatica

(continuazione di pag. 200)

La costruzione pratica di un'antenna non presenta di solito particolari difficoltà, tuttavia spesso si rende necessario l'aiuto di qualche persona per la messa in opera. Potrà trattarsi di un amico volenteroso, oppure di un muratore vero e proprio, se fissare l'antenna richiede una esperienza che voi non possedete. Altre volte avrete necessità di acquistare dei pali, oppure tubi metallici, ma tutto ciò non costituirà una spesa insostenibile. D'altro lato, vogliamo ricordarvi che trascurare la costruzione dell'antenna, per queste prime difficoltà che si possono incontrare, vuol dire spesso aver già accettato l'insuccesso.

UNA DIFFICOLTA' SPESSO NON PREVISTA

E' difficile che un radio amatore possa innalzare la propria antenna senza arrecare qualche disturbo al suo prossimo. E' necessario quindi andare con le buone maniere, cercando di non fare agli altri quello che non si vorrebbe fosse fatto a noi stessi, tuttavia se incontriamo della gente che non intende ragione non dimenticate di sfoderare i vostri diritti facendo sapere che è consentito dalla legge fissare la propria antenna su di un edificio non proprio.

Quando avremo dunque risolto ogni problema riguardante l'antenna, rivolgeremo la nostra attenzione al ricevitore. Certamente il dilettante sarà in possesso di una normale radio ricevente supereterodina con la quale riceve i programmi nazionali ad onde medie, ebbene aggiungendo a questa un semplice convertitore in antenna potrà trasformarla facilmente in un ricevitore sensibile anche per le gamme radiantistiche.

UN CONVERTER

Una semplice realizzazione che permette al dilettante di ricevere gamme di frequenze non previste dal suo economico ricevitore, è il « converter », o convertitore. Questo fondamentalmente è costituito da una valvola convertitrice la quale « converte » il segnale che si vuol ricevere (nel nostro caso compreso nelle gamme dilettantistiche), ad una frequenza ricevibile nella gamma delle onde medie. Per aggiungere inoltre una maggiore sensibilità al ricevitore, è possibile aggiungere una valvola amplificatrice d'antenna. In questo modo si avrà risolto, almeno provvisoriamente, il problema di possedere un ricevitore altamente selettivo, data la doppia conversione di frequenza, ed abbastanza sensibile. Certamente siamo perfettamente consapevoli che sarebbe necessario dilungarci in una dettagliata descrizione pratica di un convertitore, ma ci promettiamo di farlo quanto prima in « Settimana Elettronica ». Per ora è necessario che il dilettante inquadri chiaramente e complessivamente la situazione, poi analizzerà i dettagli costruttivi.

SFRUTTARE AL MASSIMO QUANTO POSSEDIAMO

E' chiaro che per non spendere dei soldi inutilmente si debba cercare di sfruttare al massimo gli apparecchi che si possiedono. Molti di voi si saranno già chiesto come fare, ed ora noi vogliamo dare un elenco di questi accorgimenti. Una versione delle più semplici di stazione dilettantistica potrebbe essere ad esempio la seguente: 1) antenna per trasmissione; 2) ricevitore commerciale ad onde medie più convertitore a due valvole; 3) stadio oscillatore del trasmettitore; 4) amplificatore d'antenna del trasmettitore con alimentatore; 5) modulatore che utilizza lo stadio alimentatore e gli stadi amplificatori del ricevitore stesso. Il convertitore può essere alimentato dallo stesso ricevitore senza dare un preoccupante sovraccarico allo stadio alimentatore di questo. Per usare gli stadi amplificatori come modulatore, potrà risultare necessario aggiungere una valvola preamplificatrice se si utilizza un microfono piezoelettrico, ed oltre a questa una valvola finale come vera e propria modulatrice. Il trasformatore d'uscita può servire come impedenza di modulazione. Lo stadio oscillatore è consigliabile invece fornirlo di un piccolo alimentatore separato, con valvola o raddrizzatore ad ossido, per assicurare una buona stabilità alla trasmissione. Lo stadio finale, o P. A., del trasmettitore richiede una tensione anodica di solito più elevata, e 500 V sono facilmente raggiungibili con due alimentatori a 250 V in serie.

UNO STADIO COMMUTATORE

Il dilettante che dunque vuole sfruttare completamente gli stadi del ricevitore come abbiamo indicato sia in ricezione che in trasmissione, dovrà prima di tutto fornire il ricevitore di

prese o spine collegate agli stadi indicati, interrompendo se indispensabile il circuito. Per tenere ordine e chiarezza nel cablaggio tra ricevitore, trasmettitore, modulatore, ed alimentatori, è consigliabile fare uso di un apposito telaio con un commutatore della migliore qualità reperibile in commercio, mediante il quale commutare ed interrompere i circuiti richiesti. Questo commutatore dovrà essere a due posizioni, e commutando da una all'altra si passerà facilmente da ricezione a trasmissione. Il numero delle vie dipende dal numero dei circuiti che si devono commutare od interrompere. I collegamenti verranno fatti con spezzoni di filo per collegamenti corredati di spine o prese a banana. Una o più lampade spia potranno risultare convenienti per dare una indicazione immediata degli stadi in funzione. La commutazione d'antenna, a nostro modestissimo giudizio, non è conveniente eseguirla con il commutatore od un relay d'antenna, al fine di evitare dispersioni dannose di energia a radiofrequenza. Se il ricevitore che possedete è molto sensibile si potrà usare per la ricezione un semplice tratto di filo come antenna, ma se non è molto sensibile ed il segnale che si vuole ricevere è debole questa non è la soluzione più conveniente. E' consigliabile piuttosto lasciare inserita nel trasmettitore l'antenna, e collegare a questa il tratto di filo proveniente dalla presa d'antenna del ricevitore, che dovrà terminare con una bocca di coccodrillo. Questa soluzione, che può sembrare scomoda, risulta in pratica di naturale facilità, ed oltremodo conveniente per evitare dispersioni della preziosa radiofrequenza del nostro trasmettitore. Particolare da aggiungere a quanto finora abbiamo detto, è di inserire per l'alimentatore dell'oscillatore del trasmettitore, o VFO, un interruttore supplementare, per poter in questo modo farlo funzionare anche durante la ricezione ed accordare il trasmettitore in isoonda con la stazione che si sta ricevendo. Altri circuiti supplementari, quali ad esempio S-meter, noise limiter, ecc. potranno essere aggiunti anche in un secondo tempo con spese veramente irrisorie.

MAGNAE INDOLIS SIGNUM EST SPERARE SEMPER

A conclusione di questa nostra esposizione, dobbiamo purtroppo fare notare, a chi comincia, una ulteriore difficoltà aggiunta gentilmente dal Ministero delle Poste e Telecomunicazioni in questi ultimi tempi, intendiamo parlare delle tasse veramente eccessive che pesano sulle spalle del povero radio amatore. Più di 20.000 lire sono tante per un giovane che vuole trasmettere regolarmente. Con questa cifra si potrebbe costruire un trasmettitorino veramente efficiente. Ma non vogliamoci allarmare, trattative sono in corso, a quanto sembra, e per il momento non ci rimane che sperare.

Consiglio finale che vogliamo dare al lettore che ci ha seguito fino a questo punto, è di rivolgersi all'Associazione Radiotecnica Italiana, viale V. Veneto 12, Milano, per tenersi continuamente aggiornato riguardo a questa « burocrazia » del radiantismo che sta diventando sempre più noiosa e complicata.



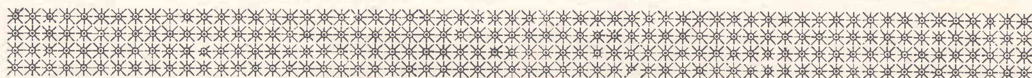
piccoli annunci

Svendo radiotelefoni a transistori 3W!!! L. 25.000; Ricetrasmettitori 38 MK 2 L. 10.000; Stazione amatore completa (ricevitore G207, trasmettitore autocostruito 80 — 40 — 20 — 15 — 10 m, alimentatore 300W) L. 105.000; Ricevitori semiprofessionali 1,5 — 24Mc/s Bandspreading L. 20.000; Televisori 17-24pollici completi L. 15.000; Registratore a transistori L. 20.000; Alimentatori — convertitori di ogni potenza L. 10.000; Saldatore istantaneo universal L. 3.500; Scrivere a Salvatore NICOLOSI, Via Cervignano, 4 - GENOVA.

Una bobina un po' troppo allungata.

A pag. 145 del N. 8 nell'elenco parti, colonna a sinistra, quartultima riga leggere:
30 mm e non 30 cm

parliamo del DECIBEL



Un nostro lettore, il signor Galliano Quagliata di San Giovanni Valdarno - Arezzo, ci chiede di definire che cosa si intende per DECIBEL, e come si effettuano le misurazioni con questa unità di misura che è diventata di impiego corrente, ma che ancora risulta per molti dilettanti poco comprensibile. Abbiamo pertanto ritenuto bene pubblicare in questo numero di « Settimana Elettronica » la presente trattazione.

DEFINIZIONE

Il decibel, che viene normalmente abbreviato con il simbolo *dB,* è una unità di misura per indicare rapporti di potenza, e data la sua rapida e pratica scritturazione permette di semplificare molti calcoli in elettrotecnica, specialmente riguardanti l'analisi sui sistemi di comunicazione.

Crediamo che la maggioranza dei nostri lettori abbia esperimentato, o per lo meno letto o sentito dire, che l'udito umano non presenta una sensibilità lineare nei cambiamenti dei livelli di potenza di un suono. Per esprimerci meglio vogliamo dare ora un esempio. Se abbiamo un amplificatore audio che fornisce una potenza effettiva di uscita di 5 watt, empiricamente troveremo che la potenza dovrà essere aumentata di 5 volte, cioè a 25 watt, per avere auditivamente la sensazione che la potenza sia raddoppiata. Così possiamo notare che se vogliamo auditivamente sentire raddoppiata la potenza di un amplificatore di 10 watt, dovremmo aumentarla di 10 volte, cioè a 100 watt. Allo stesso modo per avvertire un aumento di 4 volte, questo amplificatore dovrà aumentare la sua potenza d'uscita di 1.000 volte, cioè a 10.000 watt. Da quanto ora abbiamo detto, si può facilmente dedurre che l'udito umano diviene progressivamente meno sensibile con l'aumentare della potenza disponibile. Il decibel è una unità relativa di misura basata sulla possibilità dell'udito umano di riconoscere tali cambiamenti. Il decibel tuttavia non è confinato esclusivamente per misure in bassa frequenza, ma è adoperato ampiamente per esprimere in generale il guadagno o la perdita di potenza, perchè evita di dover adoperare numeri di molte cifre.

La formula che definisce matematicamente il decibel è questa:

$$dB = 10 \log_{10} \frac{\text{potenza maggiore in W}}{\text{potenza minore in W}}$$

La formula può anche essere scritta:

$$dB = 20 \log_{10} \frac{\text{tensione maggiore in V}}{\text{tensione minore in V}}$$

$$dB = 20 \log_{10} \frac{\text{corrente maggiore in A}}{\text{corrente minore in A}}$$

Queste formule, derivate dalla prima, sono valide soltanto quando le tensioni o le correnti sono misurate su di una identica impedenza.

UNA TABELLA DI GRANDE UTILITA'

Ogni volta che vorremo esprimere un guadagno od una perdita di potenza in dB dovremo fare uso delle formule indicate, altrimenti se non ci garba eseguire calcoli numerici, ci potremo servire della tabella che ora indichiamo:

VALORI IN DECIBEL PER RAPPORTI DI POTENZA

Rapporto di potenza	dB
1,26	1,0
1,32	1,2
1,38	1,4
1,44	1,6
1,51	1,8
1,58	2,0
1,66	2,2
1,74	2,4
1,82	2,6
1,91	2,8
1,99	3,0
2,09	3,2
2,19	3,4
2,29	3,6
2,40	3,8
2,51	4,0
2,63	4,2
2,75	4,4
2,88	4,6
3,02	4,8
3,16	5,0
3,31	5,2
3,47	5,4
3,63	5,6
3,80	5,8
3,98	6,0
4,17	6,2
4,36	6,4
4,57	6,6
4,79	6,8
5,01	7,0
5,25	7,2
5,50	7,4
5,75	7,6
6,03	7,8
6,31	8,0
6,61	8,2
6,92	8,4
7,24	8,6
7,59	8,8
7,94	9,0
8,32	9,2
8,71	9,4
9,12	9,6
9,55	9,8
10,00	10,0
100,00	20,0
1.000,00	30,0
10.000,00	40,0
100.000,00	50,0

Per imparare rapidamente come utilizzare la tabella daremo ora qualche esempio. Se per ipotesi abbiamo un amplificatore che dà un guadagno di 9 dB, riferendoci alla tabella troveremo che il valore del rapporto di potenza corrispondente risulta di 7,94, od in altre parole che l'uscita in potenza è quasi 8 volte la potenza d'entrata. Sempre con la tabella potremo trovare i corrispondenti dB una volta

noto un determinato rapporto di potenza, ad esempio: per una uscita in potenza di 2 volte quella d'ingresso, troveremo che il numero 1,99 nella colonna « Rapporto di Potenza » è quello che più si approssima al 2, e quindi il guadagno corrispondente è di 3 dB. Fino ad ora abbiamo indicato la potenza sempre in watt, la tensione in volt, la corrente in amper, è intuibile tuttavia che è perfettamente possibile utilizzare anche sottomultipli o multipli di queste unità di misura, ma è chiaro che non è possibile ad esempio esprimere la potenza d'ingresso in milliwatt, e l'uscita in watt.

In tabella non sono indicati, come risulta, tutti i valori possibili che il radiotecnico od il progettista di elettronica può trovare nel suo lavoro. Una tabella completa risulterebbe infinitamente lunga ed inoltre ingombrante. Vi insegneremo pertanto ad utilizzare completamente i dati che vi abbiamo fornito. Un esempio, ancora una volta, risulterà il modo più chiaro per illustrarvi il procedimento.

Se desideriamo sapere a che rapporto di potenza corrispondono 36 dB, scinderemo 36 in 30+6. Troveremo quindi il rapporto di potenza corrispondente a 30 dB, che è uguale a 1.000, e quello corrispondente a 6 dB, che è 3,98 e potremo anche scrivere 4. Per ottenere il guadagno totale in potenza corrispondente a 36 dB sarà sufficiente moltiplicare 1.000 x 4, ovvero 4.000 volte.

Se conosciamo di un dato circuito il guadagno di potenza, equivalente come abbiamo spiegato alla potenza d'uscita diviso la potenza d'ingresso, ad esempio:

$$\frac{1.000 \text{ milliwatt}}{5 \text{ milliwatt}} = 200$$

e questo valore trovato non è scritto in tabella, dovremo dividerlo in 2 x 100, oppure in 4 x 5 x 10. Mediante la tabella, troveremo che un guadagno in potenza di 2 equivale a circa 3 dB, ed un guadagno in potenza di 100 equivale a 20 dB. La somma di 3 dB + 20 dB, ovvero 23 dB è il valore cercato. Oppure, ed il risultato è lo stesso, 6 dB + 7 dB + 10 dB = = 23 dB.

GUADAGNO E PERDITA IN DECIBEL

Fino ad ora abbiamo parlato di guadagno in decibel, è possibile tuttavia trovare, in trattati di radiotecnica, un segno *meno* davanti ad una quantità espressa in dB. In questo caso vuol dire che la potenza d'ingresso risulta maggiore di quella d'uscita, e cioè si tratta di una perdita. Anzichè dire ad esempio che c'è una perdita in un circuito di 10 dB, è diventata usuale dire che ha un « guadagno » di — 10 dB.

Anche per esprimere la direzionalità di una antenna il decibel risulta una unità di misura molto utile. Come si può comprendere non si tratta più di misurare una amplificazione, ma un confronto tra la sensibilità presentata in una direzione ed un'altra.

Anche nel linguaggio radiantistico è diventato comune esprimere la forza del segnale superiore al 9 in decibel, e ciò dimostra ancora una volta che questa unità di misura, chiarita da noi nella sua essenzialità, può risultare a chi la sappia adoperare di grande praticità.